

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К.и.н., доцент	Пантелеева Т.Л.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Ефремова М.Г.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Мурашев А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от « 25 » августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знает</b> периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России; важнейшие события мировой и отечественной истории
	<b>Имеет навыки</b> работы с исторической литературой и источниками при выполнении учебного задания
	<b>Имеет навыки</b> аргументированного изложения выводов и оценок, обоснования своей позиции по вопросам ценностного отношения к историческому прошлому

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Древняя и средневековая история	2	12		6			24	36	<i>Контрольная работа – р.1-2 Домашнее задание – р.1-3</i>
2	История Нового времени	2	10		4					
3	История Новейшего времени	2	10		6					
Итого:		2	32		16			24	36	<i>Зачет с оценкой</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Древняя и средневековая история	1						100	4	<i>Контрольная работа – р.1-2 Домашнее задание – р.1-3</i>
2	История Нового времени	1	2		2					
3	История Новейшего времени	1								
Итого:		1	2		2			100	4	<i>Зачет с оценкой</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику российской истории.</p> <p><b>Тема 2. Основные тенденции развития мировой цивилизации в древности и средневековье.</b> Древние цивилизации. Типология цивилизационного развития. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых</p>

		<p>обществах Запада и Востока. Мировые религии. Создание национальных государств и формирование национальной культуры.</p> <p><b>Тема 3. Древняя Русь.</b> Объективные и субъективные предпосылки образования Древнерусского государства, его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность на Руси, ее политические и экономические причины.</p> <p><b>Тема 4. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономические и политическое развитие западной Европы в период формирования централизованных государств. Русские земли в XIV-XV вв. Объединение земель вокруг Москвы. Особенности государственной централизации в русских землях.</p> <p><b>Тема 5. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Эпоха Великих географических открытий. Реформация и протестантизм. Раннебуржуазные революции. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв.</p>
2	История Нового времени	<p><b>Тема 6. Россия и мир в XVIII в.</b> Основные тенденции экономического и политического развития. Абсолютизм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Западная цивилизация во второй половине XVIII в. Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Проблема преемственности курса петровских реформ. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p><b>Тема 7. XIX век в мировой истории.</b> Промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения, в первой половине XIX в., колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в.. «Золотой век» русской культуры.</p> <p><b>Тема 8. «Эпоха великих реформ».</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое значение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 9. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Реформаторская деятельность С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформы П.А.Столыпина.</p>
3	История Новейшего времени	<p><b>Тема 10. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне Революционный подъем в странах Европы и проблемы послевоенного урегулирования. Версальско-Вашингтонская система. Западная Европа и Америка в 1920-30 гг. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. От Февральской к Октябрьской революции. Победа вооруженного восстания в Петрограде в октябре 1917 г.</p> <p><b>Тема 11. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика "военного коммунизма". Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Особенности социалистической индустриализации. Коллективизация. Итоги первых пятилеток.</p>

	<p>Образование СССР. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 12 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели Германии. Периодизация и основные события Великой Отечественной войны. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.</p> <p><b>Тема 13. СССР в послевоенный период.</b> основные тенденции социально-экономического и политического развития. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): планы и реальность.</p> <p>Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг. Изменение внешнеполитического курса. Кризис и распад СССР. Образование СНГ. Значение и последствия политики «Перестройки».</p> <p><b>Тема 14. Российская Федерация в современном мире.</b> Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Российская Федерация на современном этапе. Стратегия социально-экономического развития страны. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом экономическом и политическом сообществе.</p>
--	---

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	<b>Введение в курс «Истории».</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику российской истории.
2	История Нового времени	
3	История Новейшего времени.	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	<b>Тема 1. Функции исторического познания.</b> Предмет, цели, задачи, структура курса. <b>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире.</b> Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв. <b>Тема 3. Страны Западной Европы и Россия в XVI-XVII вв.</b> От средневековья к Новому времени. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.
2	История Нового времени	<b>Тема 4. Мир в XVIII в.</b> Европа и Америка в XVIII в. Реформы Петра I. «Просвещенный абсолютизм» <b>Тема 5. Россия и мир в XIX - начале XX вв.</b> Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России. Реформы и революции в России.
3	История Новейшего времени.	<b>Тема 6. Мировое сообщество и Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг.

		<p><b>Тема 7. Мировое сообщество и СССР в 1941-1991 гг.</b> Вторая мировая и Великая Отечественная война. Международные отношения, «холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p><b>Тема 8. Россия в современном мире.</b> Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ.</p>
--	--	--

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	Цели и задачи изучения истории. Источники и литература. Рекомендации по самостоятельному изучению учебных материалов, подготовке к выполнению контрольной работы. Требования к написанию и оформлению домашнего задания, критерии оценки.
2	История Нового времени	
3	История Новейшего времени.	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древняя и средневековая история	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	История Нового времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	История Новейшего времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древняя и средневековая история	<b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Методология исторического познания, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Источ-

		<p>никоведение и историография Отечественной истории.</p> <p><b>Тема 2. Основные тенденции развития мировой цивилизации в древности и средневековье.</b> Древние цивилизации. Типология цивилизационного развития. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Мировые религии. Создание национальных государств и формирование национальной культуры.</p> <p><b>Тема 3. Древняя Русь.</b> Объективные и субъективные предпосылки образования Древнерусского государства, его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность на Руси, ее политические и экономические причины.</p> <p><b>Тема 4. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономические и политическое развитие западной Европы в период формирования централизованных государств. Русские земли в XIV-XV вв. Объединение земель вокруг Москвы. Особенности государственной централизации в русских землях.</p> <p><b>Тема 5. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Эпоха Великих географических открытий. Реформация и протестантизм. Раннебуржуазные революции. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв.</p> <p>Темы практических занятий</p> <p><b>Тема 1. Функции исторического познания.</b> Предмет, цели, задачи, структура курса.</p> <p><b>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире.</b> Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p><b>Тема 3. Страны Западной Европы и Россия в XVI-XVII вв.</b> От средневековья к Новому времени. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p>
2	История Нового времени	<p><b>Тема 6. Россия и мир в XVIII в.</b> Основные тенденции экономического и политического развития. Абсолютизм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Западная цивилизация во второй половине XVIII в. Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Проблема преемственности курса петровских реформ. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p><b>Тема 7. XIX век в мировой истории.</b> Промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения, в первой половине XIX в., колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в.. «Золотой век» русской культуры.</p> <p><b>Тема 8. «Эпоха великих реформ».</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое зна-</p>

		<p>чение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 9. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Реформаторская деятельность С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформы П.А.Столыпина.</p> <p>Темы практических занятий</p> <p><b>Тема 4. Мир в XVIII в.</b> Европа и Америка в XVIII в. Реформы Петра I. «Просвещенный абсолютизм»</p> <p><b>Тема 5. Россия и мир в XIX - начале XX вв.</b> Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России. Реформы и революции в России.</p>
3	История Новейшего времени	<p><b>Тема 10. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне. Революционный подъем в странах Европы и проблемы послевоенного урегулирования. Версальско-Вашингтонская система. Западная Европа и Америка в 1920-30 гг. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. От Февральской к Октябрьской революции. Победа вооруженного восстания в Петрограде в октябре 1917 г.</p> <p><b>Тема 11. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика “военного коммунизма”. Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Особенности социалистической индустриализации. Коллективизация. Итоги первых пятилеток. Образование СССР. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 12 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели Германии. Периодизация и основные события Великой Отечественной войны. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.</p> <p><b>Тема 13. СССР в послевоенный период.</b> основные тенденции социально-экономического и политического развития. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): планы и реальность.</p> <p>Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг. Изменение внешнеполитического курса. Кризис и распад СССР. Образование СНГ. Значение и последствия политики «Перестройки».</p> <p><b>Тема 14. Российская Федерация в современном мире.</b> Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Российская Федерация на современном этапе. Стратегия социально-экономического развития страны. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом экономическом и политическом сообществе.</p> <p>Темы практических занятий</p> <p><b>Тема 6. Мировое сообщество и Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг.</p> <p><b>Тема 7. Мировое сообщество и СССР в 1941-1991 гг.</b></p>



		<p>Вторая мировая и Великая Отечественная война. Международные отношения, «холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p><b>Тема 8. Россия в современном мире.</b> Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ.</p>
--	--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации - к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России; важнейшие события мировой и отечественной истории	1-3	Контрольная работа Зачет с оценкой
<b>Имеет навыки</b> работы с исторической литературой и источниками при выполнении учебного задания	1-3	Контрольная работа Домашнее задание Зачет с оценкой
<b>Имеет навыки</b> аргументированного изложения выводов и оценок, обоснования своей позиции по вопросам ценностного отношения к историческому прошлому	1-3	Домашнее задание Зачет с оценкой

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей исторического пути России
	Знание важнейших событий мировой и отечественной истории; усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Самостоятельность в выполнении заданий
	Навыки самопроверки
	Результативность (качество) выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета:

Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) проводится во 2-м семестре (очная форма обучения) и в 1-м семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2-м семестре (очная форма обучения) и в 1-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Древняя и средневековая история	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность и функции исторического знания.</li> <li>2. Методы изучения истории.</li> <li>3. Периодизация мировой и Отечественной истории. Возникновение древних цивилизаций.</li> <li>4. Средние века как этап в развитии мировой цивилизации. Возникновение мировых религий.</li> <li>5. Древние славяне, расселение восточных славян в VI-VIII вв. н.э., общественный строй, культура и быт.</li> <li>6. Древнерусское государство (X-XII вв.), его значение для становления российской государственности и культуры</li> <li>7. Крещение Руси: геополитическое и культурное значение христианизации восточнославянских земель.</li> <li>8. Восточнославянские земли в период политической раздробленности. Борьба Руси с иноземными вторжениями в XIII в.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Формирование централизованных национальных государств в Европе. Возвышение Москвы в XIV в.</li> <li>10. Завершение политического объединения Руси (вторая половина XV – начало XVI вв.). Особенности государственной централизации в русских землях. Теория «Москва – третий Рим».</li> <li>11. Эпоха «великих географических открытий» и ее последствия для развития Европейских стран и формирования мировой цивилизации.</li> <li>12. Западная Европа на пути к Новому времени: реформация и протестантизм, раннебуржуазные революции.</li> <li>13. Основные направления внешней политики Российского государства в XVI в.</li> <li>14. Внутренняя политика Ивана IV Грозного: ее итоги и последствия.</li> <li>15. Юридическое оформление крепостного права в России в XVI-XVII вв.</li> <li>16. Основные этапы и последствия Смутного времени.</li> <li>17. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в.</li> <li>18. Реформы русской православной церкви в XVII в. и церковный раскол.</li> <li>19. Основные направления внешней политики России в XVII в.</li> </ol>
2	История Нового времени	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начало индустриального развития в Западной Европе. Абсолютизм и Просвещение. Феномен «просвещенного абсолютизма».</li> <li>2. Борьба европейских держав за колонии в XVIII-XIX вв.</li> <li>3. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Необходимость и предпосылки модернизации.</li> <li>4. Внешняя политика Петра I, развитие отношений с европейскими странами.</li> <li>5. Реформы Петра I, итоги его преобразований.</li> <li>6. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762 гг.).</li> <li>7. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</li> <li>8. Внешняя политика Российской империи во второй половине XVIII в.</li> <li>9. Усиление крепостного гнета и народные движения в XVIII в. Крестьянская война 1773-1775 гг.</li> <li>10. Западная цивилизация во второй половине XVIII в.: начало промышленного переворота, образование США, буржуазная революция во Франции.</li> <li>11. XIX в. в мировой истории.</li> <li>12. Модернизационные процессы в России в первой половине XIX в.</li> <li>13. Европейское направление внешней политики России в начале XIX в. Отечественная война 1812 г.</li> <li>14. Внешняя политика Российской империи в первой половине XIX в. Восточный вопрос. Крымская война.</li> <li>15. Общественно-политическая мысль России в первой четверти XIX в. Движение декабристов.</li> <li>16. Общественно-политическая мысль России во второй четверти XIX в. Теория «официальной народности», славянофилы и западники.</li> <li>17. Отмена крепостного права. «Положения 19 февраля 1861 г.».</li> <li>18. Реформы Александра II в 1860-70-х гг. (местного управления, судебная, военная, образования, печати) и их значение.</li> <li>19. Общественно-политическая мысль России во второй половине XIX в. Народничество 1870-1880-х гг.</li> <li>20. Проблемы экономической и политической модернизации Рос-</li> </ol>

		<p>сии во второй половине XIX в. Контрреформы Александра III.</p> <p>21. Геополитические изменения второй половины XIX в.: объединение Италии и Германии. Формирование военно-политических союзов.</p> <p>22. Внешняя политика Российской империи во второй половине XIX в.</p> <p>23. Социально-экономическое развитие России на рубеже XIX – XX вв. Реформы С.Ю. Витте</p> <p>24. Общественно-политические движения начала XX в. и формирование политических партий в России. Революция 1905-07 гг.: ее причины, характер, основные этапы, значение.</p> <p>25. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p> <p>26. Внешняя политика России в начале XX века. Русско-японская война.</p> <p>27. Причины и характер первой мировой войны. Россия в первой мировой войне.</p> <p>28. Февральская революция. Двоевластие. Причины дальнейшего углубления кризиса в стране летом и осенью 1917 г.</p>
3	История Новейшего времени	<p>1. Итоги первой мировой войны. Версальско-Вашингтонская система. Мир в межвоенный период.</p> <p>2. Октябрьская революция 1917 г.: цели, первые результаты, значение.</p> <p>3. Гражданская война в России. Причины победы большевиков.</p> <p>4. «Военный коммунизм». Формирование экономической и политической системы Советского государства.</p> <p>5. Образование СССР и развитие союзного государства в 1920-1930-е гг.</p> <p>6. Новая экономическая политика – НЭП (1921-1929 гг.): сущность, противоречия, итоги.</p> <p>7. Основные направления и принципы советской внешней политики в 1920-е и начале 1930-х гг.</p> <p>8. Индустриализация в СССР, ее особенности. Итоги первых пятилеток.</p> <p>9. Причины свертывания нэпа (1929 г.). Коллективизация в СССР: цели, методы проведения, итоги.</p> <p>10. Общественно-политическое развитие СССР в 1930-е гг. «Культурная революция».</p> <p>11. Международное положение и внешняя политика СССР накануне второй мировой войны.</p> <p>12. Начало второй мировой войны. Мероприятия советского правительства по модернизации экономики в условиях нарастания военной угрозы.</p> <p>13. Начальный период Великой Отечественной войны</p> <p>14. Коренной перелом в Великой Отечественной и второй мировой войне.</p> <p>15. Завершающий этап Великой Отечественной войны. Вклад Советского Союза в победу над фашистской Германией. Разгром Японии.</p> <p>16. Внешняя политика Советского Союза в послевоенный период, противостояние СССР-США, «холодная война».</p> <p>17. СССР в послевоенный период (1945-1953 гг.). Варшавский договор и Совет экономической взаимопомощи.</p> <p>18. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): разоблачение «культ личности» Сталина, итоги внутренней политики Н.С. Хрущева.</p> <p>19. Политика разрядки международной напряженности. Хельсинское соглашение 1975 г.</p> <p>20. Итоги социально-экономического и политического развития</p>

	<p>СССР к началу 1980-х гг. Необходимость радикальных реформ.</p> <p>21. Попытки М.С. Горбачева реформировать «реальный социализм» (1985-1991 гг.). Кризис власти и распад СССР.</p> <p>22. Социально-экономические реформы 1990-х гг. в России и их результаты.</p> <p>23. Формирование и развитие политической системы России в 1992-2018 гг.</p> <p>24. Основные направления российской внешней политики в 1992-2018 гг.</p> <p>25. Стратегия социально-экономического и культурного развития России на современном этапе. Приоритетные национальные проекты.</p>
--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа;
- домашнее задание.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольная работа*

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости по темам разделов 1-2. «История Средневековья и Нового времени: факты и оценки».

*Примеры типового задания*

Познавательная функция исторического познания заключается в...

- 1) выявлении закономерностей исторического развития;
- 2) идентификации и ориентации общества, личности;
- 3) формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств;
- 4) выработке научно-обоснованного политического курса;
- 5) определении направлений внешней политики.

Как назывался высший сословно-представительный орган в России середины XVI - середины XVII вв.? Найдите правильный ответ:

- 1) вече;
- 2) Земский Собор;
- 3) Избранная рада;
- 4) Сенат;
- 5) Синод.

На каких двух принципах строилась политика «просвещенного абсолютизма»

- 1) неприкосновенности старого порядка
- 2) теории «общественного договора»
- 3) католического богословия
- 4) теории «естественного права»

По Крестьянской реформе 1861 г.:

- 1) крестьяне освобождались без земли;
- 2) вся помещичья земля передавалась крестьянам;
- 3) крестьяне должны были платить выкуп за землю;

- 4) крестьяне должны были платить выкуп за личную свободу;
- 5) крестьяне переселялись на хутора.

#### *Домашнее задание*

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют самостоятельную творческую работу по выбранной теме. Домашняя работа объемом 15 стр. должна состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения и библиографического списка (списка литературы). В конце могут быть помещены различные приложения (документы, таблицы, иллюстрации).

#### **Примерная тематика:**

1. Историко-культурное развитие российских городов (по выбору обучающихся)
2. Источниковедение и вспомогательные исторические дисциплины.
3. Первобытные верования. Язычество древних славян.
4. «Великое переселение народов» и судьбы древних государств.
5. Образование Древнерусского государства как научная проблема: дискуссионные вопросы, современный взгляд на «норманнскую теорию».
6. Киевская Русь и Великая Степь (взаимоотношения древнерусского государства с кочевыми народами).
7. Мировые религии на рубеже I и II тысячелетия нашей эры. Принятие христианства на Руси и его значение для становления российской государственности и культуры.
8. Владимиро-Суздальская Русь (XII-XIV вв.)
9. Новгородская боярская республика (XII-XV вв.)
10. Галицко-Волынское княжество (XII – нач. XIV в.)
11. Золотая Орда в XIII-XV вв.
12. Великое княжество Литовское в XIII-XV вв.
13. Формирование единого Российского государства и Византийское наследие.
14. «Московские итальянцы» XV-XVI вв и их роль в жизни русского общества.
15. Москва – уникальный памятник градостроительного искусства.
16. Быт и нравы средневековых москвичей.
17. Роль Ивана IV Грозного в истории России: проблемы, мнения, оценки.
18. Эпоха «Великих географических открытий». Вклад России в изучение «белых пятен» на карте мира.
19. Присоединение Поволжья и Сибири к Российскому государству.
20. Присоединение Украины к России в XVII веке: исторические реалии и современные дискуссии.
21. Государство и церковь России в XVI-XVII в.
22. Крестьянские войны в России в XVII-XVIII вв.
23. Иностранцы на русской службе в XVII-XVIII вв.
24. Реформаторская деятельность Петра Великого: проблемы, оценки, мнения.
25. Последствия европеизации Отечественной культуры в первой четверти XVIII в.
26. «Просвещение» и «просвещенный абсолютизм»: теория и практика.
27. Основные направления общественно-политической мысли России 2-ой пол. XVIII в.
28. Эпоха наполеоновских войн: участие и роль России.
29. Влияние Отечественной войны 1812 года на российское общество.
30. «Золотой век» русской культуры.
31. Восточный вопрос во внешней политике России в XIX в.
32. Присоединение Кавказа к Российскому государству.
33. Присоединение Казахстана и Средней Азии к Российскому государству.
34. Эпоха «Великих реформ»: замыслы и результаты.
35. Роль России в международной политике конца XIX - начала XX века.
36. «Серебряный век» русской культуры и его наследие.
37. Первая мировая война и ее влияние мировую и российскую историю.
38. Причины крушения династии Романовых.
39. Октябрьская революция (1917 г.) в России: противоречивость оценок.
40. Коминтерн и внешняя политика Советского государства в 1920-е гг.

41. Мир между двух мировых войн: варианты социально-экономического и политического развития после кризиса 1929-1933 гг.
42. Культурная и церковная политика в советском государстве (1920-1930-е годы).
43. «Культурная революция» как одно из направлений социалистического строительства.
44. Причины и характер второй мировой войны. Основные театры военных действий.
45. Модернизация экономики и вооруженных сил СССР накануне второй мировой войны.
46. Международное значение победы Советского Союза над фашистской Германией и милитаристской Японией.
47. Советский тыл в годы Великой Отечественной войны.
48. Партизанское движение в годы Великой Отечественной войны.
49. МИСИ в годы Великой Отечественной войны.
50. Итоги и уроки второй мировой войны.
51. Международное положение и внешняя политика СССР в годы «холодной войны».
52. «Оттепель» в отечественной культуре. 1950-1960-е гг.
53. СССР в середине 60-х – середине 80-х гг. XX в.: противоречия экономического и социального развития.
54. Формирование и развитие новой политической системы России (1992-2018 гг.)
55. Национальные проекты и стратегия социально-экономического развития России на современном этапе
56. Роль России в современной мировой политике.
57. Государственные праздники России: история и современность.
58. История строительного образования в России.
59. Страницы истории МИСИ-МГСУ.
60. Вклад ученых МГСУ в развитие строительной науки.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) проводится во 2-м семестре (очная форма обучения) и в 1-м семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно



Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей исторического пути России	Не знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России	Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, но не может выделить общее и особенное	Знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России	Знает основные закономерности исторического развития, может самостоятельно сравнивать регионы и эпохи и формулировать корректные выводы
Знание важнейших событий мировой и отечественной истории; усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Навыки самопроверки	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Допускает значимые ошибки при выполнении заданий	Допускает незначительные ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	История [Текст]: учебник / под ред. Т.А. Молоковой . – М.: МГСУ, 2013. – 280 с.	127
2	Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов / Под ред.: Г. Б. Поляка, А. Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2013. - 866 с.	300
3	Зуев М.Н. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / М.Н. Зуев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 655 с.	200
4	История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Исторический факультет. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2012. - 528 с.	100
5	Мунчаев Ш.М. История России [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Ш. М. Мунчаев, В. М. Устинов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма : Инфра-М, 2013. - 751 с.	50
6	Правители России и развитие строительства [Текст]: монография; под общ. ред. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 296 с.	49
7	Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. - 663 с.	52
8	Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев; под. общ. ред. Т.А. Молоковой. – Москва: МГСУ, 2012. - 115 с.	100

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	История [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Т. А. Молоковой. 4-е изд. (учебник). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (1 файл pdf : 289 с.).	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/19.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/19.pdf</a>
2	Гацунаев К.Н. История [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната/ Гацунаев К.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 116 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20008">http://www.iprbookshop.ru/20008</a>
3	История [Электронный ресурс] : учебное пособие / [В. П. Фролов [и др.] ; под ред. Т.А. Молоковой; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. (9Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)	<a href="http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/30.pdf">http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/30.pdf</a>
4	Фролов В.П. Глоссарий по истории [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фролов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 64 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16396">http://www.iprbookshop.ru/16396</a>
5	Хронограф [Электронный ресурс]: учебное пособие по истории/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 70 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16315">http://www.iprbookshop.ru/16315</a>
6	Очерки истории университетского образования [Электронный ресурс] : монография / под ред. Т.А. Молоковой ; [Т.А. Молокова и др.] ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 176 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/44.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/44.pdf</a>
7	Правители России и развитие строительства [Электронный ресурс] : монография / [Т. А. Молокова и др.] ; под общ. ред. Т. А. Молоковой ; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. - Москва : НИУ МГСУ, 2016. - 309 с.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/23.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/23.pdf</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	История: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Бызова О.М. Пантелеева Т.Л. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 37 с.
2	История [Электронный ресурс] : методические указания для подготовки к практическим занятиям для студентов всех направлений подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. – М.: МГСУ, 2014.
3	История [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знания, для студентов всех направлений и профилей подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. – М.: МГСУ, 2014.

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1128">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1128</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библио-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>текаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	Канд.геогр.наук	Архипов А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранных языков и профессиональной коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области иностранного языка, обучение практическому владению языком для его активного применения в профессиональном общении для решения социально-коммуникативных задач в различных областях общекультурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знает</b> базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, нейтральный научный стиль, а также основную профильную лексику, дифференциацию лексики по сферам применения, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля</p> <p><b>Умеет</b> понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением.</p> <p><b>Имеет навыки</b> разговорно-бытовой речи; устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам</p>
<p>ОПК-9 владением одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода</p>	<p><b>Знает</b> иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников и соотнесения языковых явлений по их форме и содержанию с контекстным использованием.</p> <p><b>Умеет</b> трансформировать иноязычные знания в сферу профессиональной официальной деятельности</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования профессиональных специальных знаний для порождения высказывания на иностранном языке</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	«Высшее образование»	1			16			51	9	Контрольная работа №1 – р.1-2, Домашнее задание №1 – р.1-3
2	«Гражданское строительство»				16					
3	«Великие инженеры современности и прошлого»				16					
	Итого:	1			48			51	9	<i>Зачет</i>
4	«Строительные профессии»	2			16			53	27	Контрольная работа № 2 – р.4-5, Домашнее задание № 2 – р.4-7
5	«Типы зданий»				16					
6	«Строительные материалы»				16					
7	«Информационные технологии в строительстве»				16					
	Итого:	2			64			53	27	<i>Экзамен</i>
	Итого:	1,2			112			104	36	<i>Зачет, Экзамен</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	«Высшее образование»	1			2			102	4	Контрольная работа №1 – р.1-2, Домашнее задание №1 – р.1-3
2	«Гражданское строительство»									
3	«Великие инженеры современности и прошлого»									
	Итого:	1			2			102	4	<i>Зачет</i>
4	«Строительные профессии»	2			2			133	9	Контрольная работа № 2 – р.4-5,
5	«Типы зданий»									
6	«Строительные материалы»									

7	«Информационные технологии в строительстве»								Домашнее задание № 2 – р.4-7
	Итого:	2		2		133	9		Экзамен
	Итого:	1, 2		4		235	13		Зачет, Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	«Высшее образование»	Учеба в ВУЗе. Мой Университет. Высшее образование в России и за рубежом. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис.
2.	«Гражданское строительство»	Понятие «гражданское строительство». Гражданское строительство как отрасль экономики. Основные принципы и его взаимодействие с другими отраслями. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам. Грамматика: Причастие, деепричастие.
3.	«Великие инженеры современности и прошлого»	История развития гражданского строительства в России и за рубежом. Выдающиеся инженеры и их достижения. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам. Грамматика: Страдательный залог.
4.	«Строительные профессии»	Специалисты различной квалификации. Профессия инженера-строителя. Рабочие строительные профессии. Сопоставительный анализ профессий. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, докладов по вышеуказанным темам. Грамматика: Безличные/неличные формы глагола/конструкции.
5.	«Типы зданий»	Классификация зданий по типам. Жилые дома, общественные сооружения. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам. Грамматика: Инфинитивные конструкции.
6.	«Строительные материалы»	Строительные материалы, их свойства и разновидности: бетон, пластмассы, металлы, древесина. Нанотехнологии в строительстве.

		Использование нанотехнологий в строительстве и строительных материалах. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, докладов по вышеуказанным темам. Грамматика: Сложные предложения.
7.	«Информационные технологии в строительстве»	Современные информационные технологии и их использование в различных областях. Компьютерные технологии в современном строительстве. Письменный и устный перевод текстов, ведение диалога, выполнение сообщений, презентаций по вышеуказанным темам. Грамматика: Согласование времен. Косвенная речь.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	«Высшее образование»	Примеры выполнения заданий контрольной работы и домашнего задания по темам разделов 1, 4.
4.	«Строительные профессии»	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	«Высшее образование»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2.	«Гражданское строительство»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3.	«Великие инженеры современности и прошлого»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4.	«Строительные профессии»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

5.	«Типы зданий»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6.	«Строительные материалы»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
7.	«Информационные технологии в строительстве»	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	«Высшее образование»	Письменный перевод текстов. Учеба в ВУЗе. Мой Университет. Высшее образование в России и за рубежом. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис.
2.	«Гражданское строительство»	Письменный перевод текстов. Понятие «гражданское строительство». Гражданское строительство как отрасль экономики. Основные принципы и его взаимодействие с другими отраслями. Грамматика: Причастие, деепричастие.
3.	«Великие инженеры современности и прошлого»	Письменный перевод текстов. История развития гражданского строительства в России и за рубежом. Выдающиеся инженеры и их достижения. Грамматика: Страдательный залог.
4.	«Строительные профессии»	Письменный перевод текстов. Специалисты различной квалификации. Профессия инженера-строителя. Рабочие строительные профессии. Сопоставительный анализ профессий. Грамматика: Безличные/неличные формы глагола/конструкции.
5.	«Типы зданий»	Письменный перевод текстов. Классификация зданий по типам. Жилые дома, общественные сооружения. Грамматика: Инфинитивные конструкции.
6.	«Строительные материалы»	Письменный перевод текстов. Строительные материалы, их свойства и разновидности: бетон, пластмассы, металлы, древесина. Нанотехнологии в строительстве. Использование нанотехнологий в строительстве и строительных материалах. Грамматика: Сложные предложения.
7.	«Информационные технологии в строительстве»	Письменный перевод текстов. Современные информационные технологии и их использование в различных областях. Компьютерные технологии в современном строительстве. Грамматика: Согласование времен. Косвенная речь.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, нейтральный научный стиль, а также основную профильную лексику, дифференциацию лексики по сферам применения, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля	1-7	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашнее задание №1, домашнее задание №2, зачет, экзамен
<b>Умеет</b> понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на	1-7	Зачет, экзамен

темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением. <b>Имеет навыки</b> разговорно-бытовой речи; устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам		
<b>Знает</b> иностранный язык в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников и соотнесения языковых явлений по их форме и содержанию с контекстным использованием. <b>Умеет</b> трансформировать иноязычные знания в сферу профессиональной официальной деятельности	1-7	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашнее задание №1, домашнее задание №2, зачет, экзамен
<b>Имеет навыки</b> использования профессиональных специальных знаний для порождения высказывания на иностранном языке	1-7	Зачет, экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий
Навыки	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Для всех форм обучения зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 2 семестре:



№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4.	«Строительные профессии»	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.
5.	«Типы зданий»	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.
6.	«Строительные материалы»	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.
7.	«Информационные технологии в строительстве»	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	«Высшее образование»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.
2.	«Гражданское строительство»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.
3.	«Великие инженеры современности и прошлого»	1. Чтение текста на иностранном языке без словаря, передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке.

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа № 1 в 1 семестре; контрольная работа № 2 во 2 семестре;
- домашнее задание № 1 в 1 семестре; домашнее задание № 2 в 2 семестре.

## 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

### Перечень типовых контрольных заданий

#### Контрольная работа № 1

#### АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

##### I. Choose the correct answer.

1. I always ... to the Institute at 9.  
a) comes b) come c) has come d) have come
2. He usually ... to the Institute by metro.  
a) go b) is going c) goes d) have gone
3. My friend .... at the factory.  
a) works b) work c) will work d) are working
4. This group ... to the theatre next month.  
a) goes b) go c) is going d) will go
5. I ... home later than usual yesterday.  
a) came b) have come c) come d) was coming
6. He ... the book about Robinson Crusoe now.  
a) read b) has read c) is reading d) was reading
7. She ... her homework when we came to see her.  
a) was doing b) is doing c) has done d) will do
8. I ... the text all the evening tomorrow  
a) will translate b) am translating c) have translated d) will be translating
9. They ... never to London.  
a) aren't b) were not c) have been d) were being
10. I ... lectures since September.  
a) attend b) have attended c) am attending d) attended

##### II. Write this text in Past Simple.

1. On Monday we have five lessons. The first lesson is English. At this lesson we write a dictation and do some exercises. Nick goes to the blackboard. He answers well. Pete does not know his lesson. After the second lesson I go to the canteen. I eat a sandwich and drink a cup of tea. After the lesson I do not go home at once. I meet my friends.

##### III. Use Past Simple or Past Continuous.

1. I (go) to the cinema yesterday.
2. I (go) to the cinema at four o'clock yesterday.
3. I (to do) my homework from five till eight yesterday.
4. I (not to play) the piano yesterday. I (to write) a letter to my friend.
5. When I (to come) home, my little sister (to sleep).
6. When Tom (to cross) the street, he (to fall).
7. When I (to get up), my mother and father (to drink) tea.
8. While my grandfather (to watch) TV, he (to fall) asleep/

##### IV. Use Present Continuous or Present Perfect.

1. What's the matter? Why he (to stop)?
2. What you (to look) forward to?
3. The boy (to do) his homework and (to take) a karate lesson now.
4. (to find) you the book?
5. He (to say) just something about it.
6. He (to read) a newspaper now.
7. Mike (to leave) for work yet?
8. How long you (to know) each other?

*V. Use the verbs in the correct form.*

1. They (to come) to the office at eight o'clock every morning.
2. This manager usually (to eat) sandwiches for lunch.
3. They (to go) to the office by car?
4. The (to build) houses now.
5. Where (to watch) they the film at the moment?
6. My train (to arrive) at the station at 11 a.m
7. Kerry is seventeen. She (to be) eighteen next week.
8. As soon as they (to come) home, they (to phone) us.
9. Jake (to pass) his exams last May.
10. Lima's parents (to see) aunt Polly for ten years.
11. When Tom (to enter) the room, Kerry (to translate) the text.
12. What (to do) you all day long yesterday?
13. What you (to do) these three months?
14. The message (to arrive) five minutes after he (to leave) the house.
15. The rain (to stop) by the time we (to reach) home.

*VI. Replace the sentences with participle.*

1. All the people who live in this house are students.
2. The woman who is speaking now is our secretary.
3. The apparatus that stands on the table in the corner of the laboratory is quite new.
4. The young man who helps the professor in this experiments studies at our university,
5. People who borrow books from the library must return them on time.
6. There are many students in our group who take part in all kinds of extracurricular activities,

*VII. Choose the correct form of participle.*

1. The girl (writing, written) on the blackboard is our best student.
2. Everything (writing, written) here is quite right.
3. Who is that boy (doing, done) his homework at this table?
4. The exercises (doing, done) by the students were easy.
5. Read the (translating, translated) sentences once more.
6. Name some places (visiting, visited) by you last year.
7. Yesterday we were at a conference (organizing, organized) by the students of our university.
8. Do you know the girl (playing, played) in the garden?
9. (Going, gone) along the street, I met Mary and Ann.
10. The (losing, lost) book was found at last.

*VIII. Translate into English.*

Профессор, читающий лекцию; студент, изучающий английский язык; инженер, знающий иностранный язык; студент, спрошенный преподавателем; университет, основанный Ломоносовым; студент, сдающий экзамен; инженер, использующий новые достижения науки; железная дорога, построенная молодыми рабочими; проблема, решенная успешно; строя дороги; устанавливая новое оборудование; применяя новые методы; построив дорогу; закончив работу; соединив две части города.

*IX. Use the correct participle.*

1. While (cross) the street, one should first look to the left and then to the right.
2. People (watch) a performance are called an audience.
3. (flush and excite) the boy came (run) to his mother.
4. He stood (watch) the people who were coming down the street (shout and wave) their hands.
5. The weather (be) cold, he put on his overcoat.
6. The weather (change), we decided to stay where we were.
7. The sun (set) an hour before, it was getting darker.
8. The material (be) a dielectric, no current can flow through it.
9. The bridge (sweep) by the flood away, the train didn't arrive.
10. (show) the wrong direction, the travellers soon lost their way.

## Немецкий язык

### *I. Setzen Sie haben oder sein ein.*

1. 1. ... du gestern abends zu Hause gewesen? 2. Ich ... heute auf der Straße Anna begegnet, aber ... sie nicht erkannt — das Mädchen ... sich sehr geändert, ... größer und schöner geworden. 3. Mein Onkel... nach Berlin mit dem Zug gefahren, die Fahrkarten ... wir im voraus bestellt. 4. Die Lampe ... hier auf der Kommode gestanden, aber jetzt ... sie verschwunden. 5. Wann ... ihr gestern aufgestanden, ... ihr euch nicht verschlafen und ... rechtzeitig zur Uni gekommen? 6. In der Schule... mein Vater oft Probleme mit Mathematik und Physik gehabt, diese Fächer ... ihm schwer gefallen. 7. Der Vortrag des Studenten ... dem Professor gut gefallen. 8. Wir ... im Cafe am Tischchen in der Ecke Platz genommen und der Kellner ... uns gleich eine Kanne Kaffee mit Milch gebracht.

### *II. Setzen Sie die Verben im Präteritum ein.*

1. Er (vorschlagen) eine gute Idee. 2. Wir (betreten) den Zuschauerraum und der Film (anfangen). 3. Die Freunde (sich treffen) auf dem Roten Platz. 4. Ich (leihen) dem Freund das Buch für eine Woche. 5. Alexander Puschkin (schaffen) viele wunderschöne Werke. 6. Der Basketballer (werfen) den Ball genau in den Korb. 7. In der Pause (austrinken) ich ein Glas Cola. 8. Ich (sich auskennen) in dieser Frage leider nicht.

### *III. Verwenden Sie die richtige Form des Verbs.*

1. Der Student (durchfallen) in der Prüfung. Er (arbeiten) in diesem Semester nicht systematisch.  
 2. Auch beim Geburtstag meiner Großmutter (sein) ich nicht dabei. Man (lassen) mich zu Hause.  
 3. Wir (vorbeigehen) an einem Kino. Es (laufen) der Film "Anna Karenina".  
 4. Der Kranke (schlafen) ruhig. Er (nehmen) eine Tablette.  
 5. Der Junge (gehen) zum Training. Er (essen) zu Mittag.  
 6. Nach dem Studium (kommen) ich nach Hause. Ich (spielen) mit meiner jüngeren Schwester.  
 7. Die Mutter (backen) eine Torte. Ich (einladen) meine Freunde zum Tee.  
 8. Der Junge (arbeiten) in der letzten Zeit viel. Er (aussehen) sehr müde.  
 9. Die Touristen (aufstehen) früh. Sie (machen sich) nach dem Frühstück auf den Weg.  
 10. Der Vater (fahren) im Sommer ans Weißmeer. Er (erzählen) von seinen Reiseabenteuern.

### *IV. Setzen Sie die Verben in Präsens ein.*

1) Die Studentin (antworten) auf meine Fragen:  
 a) antwortet, b) antwort, b) antwortetet, d) antwortest.  
 2) Ihr beide (sich verspäten) zur Stunde:  
 a) verspätet euch, b) verspätet dich, c) verspäten uns, d) verspätet sich.  
 3) Du (sprechen) immer deutsch:  
 a) sprichst, b) sprechst, c) sprach, d) spricht.  
 4) Meine Freundin (tragen) ein grünes Kleid:  
 a) trägt, b) trägt, c) trugt, d) trage.  
 5) Ich (basteln) gern am Abend:  
 a) bastele, b) bastelt, c) bastelst, d) bastle.  
 6) Du (sich setzen) an den Tisch:  
 a) setzt dich, b) sitzt dich, c) setztes dich, d) setzen sich.

### *V. Formen Sie folgende Sätze in partizipiale Wortverbindungen um.*

1. Das Beispiel überzeugt.  
 2. Der Fahrgast steigt ein.  
 3. Das Wort beruhigt.  
 4. Die Krise dauert an.  
 5. Die Dame sieht gut aus.  
 6. Das Haus ist gebaut.  
 7. Der Saal ist geschmückt.  
 8. Die Fehler sind verbessert.  
 9. Die Stadt ist befreit.  
 10. Der Gast ist eingeladen.

*VI. Bilden Sie aus folgenden Sätzen Partizipialgruppen.*

a) Muster: Diese Farbe kommt in Mode - diese in Mode kommende Farbe

1. Die Frau kleidet sich gut.
2. Ein Passagier ist auf dem Bahnsteig geblieben.
3. Das Kind schaut zum Fenster hinaus.
4. Viele Menschen wohnen auf dem Lande.
5. Die Studenten plaudern über das Studium.
6. Zwei Freundinnen bereiten zusammen ihre Aufgaben vor.
7. Der Autor stellt in seinem Roman unsere Zeit dar.
8. Die Leser geben die Bücher zurück.
9. Das Mädchen studiert an der Universität.
10. Vor dem Haus verabschieden sich die Freunde.

*VII. Bilden Sie aus folgenden Sätzen Partizipialgruppen.*

1. Der Journalist hat eine interessante Geschichte erzählt.
2. Der Mann hat diese deutschen Bücher gekauft.
3. Ich habe diese Werke mit Interesse gelesen.
4. Wir haben die Leserformulare unterschrieben.
5. Die Studenten haben den Text richtig übersetzt.
6. Mein Freund erklärte mir meinen Fehler.

*VIII. Übersetzen Sie aus dem Russischen ins Deutsche.*

1. Пишущий статью ученый; оплачивающий покупки клиент; отвечающий на вопросы студент; продолжающий работу ученый; осматривающие город туристы.
2. Прочитанная профессором книга; построенный рабочими дом; написанная ученым статья; продолженная профессором работа; осмотренный туристами город.
3. Книга, которую нужно читать; дом, который надо построить; статья, которая должна быть написана; гараж, который легко отремонтировать; вопрос, на который легко ответить.

**Французский язык**

*1. a) Conjuguez au Futur immédiat les verbes suivants :*

Apprendre, lire, écrire, revenir, se laver ;

b) Mettez les verbes au Futur immédiat :

1. Je ..... (envoyer) une lettre. 2. Nous ..... (regarder) la télé. 3. Ils ..... (revenir) du cinéma. 4. ....-tu (acheter) ce manuel ? 5. Elle ..... (faire) ses devoirs. 6. ....-vous (écrire) une dictée ? 7. Je ..... (répondre) à tes questions. 8. On ..... (déjeuner). 9. Elles ..... (partir). 10. Il ..... (faire) du ski.

*2. a) Conjuguez au Passé immédiat les verbes suivants:*

Manger, partir, discuter cette nouvelle, jouer au tennis, se promener ;

b) Mettez les verbes au Passé immédiat (используйте глагол в Passé immédiat) :

1. Nous ..... (corriger) nos fautes. 2. Ils ..... (parler) de leur voyage. 3. ....-vous (apprendre) cette nouvelle ? 4. Je ..... (regarder) ce film. 5. On ..... (parler) de cela. 6. ....-tu (se baigner) ? 7. Elles ..... (arriver). 8. Il ..... (lire) ce livre. 9. Nous ..... (écouter) la musique. 10. Elle ..... (dire) cela.

*3. a) Conjuguez au Futur simple les verbes suivants :*

Voyager, finir, faire, aller, revenir ;

b) Mettez les verbes au Futur simple :

1. ....-tu (aller) au théâtre avec nous ? 2. Je te (parler) de cela demain. 3. Il t' (accompagner) à la gare. 4. Nous (pouvoir) faire cela dans une semaine. 5. Elle (travailler) tout le jour. 6. Quand ....-tu (venir) ? 7. Je (s'occuper) de cela moi-même. 8. Ils y (partir) dans un mois. 9. Lui ....-vous (téléphoner) ? 10. On (bâtir) trois grandes maisons ici.

*4. a) Conjuguez au Passé composé les verbes :*

Parler, donner, finir, lire, répondre, arriver, devenir, entrer, se tromper ;

b) Mettez les verbes au Passé composé (поставьте глаголы в Passé composé):

1. Hier nous (aller) au cinéma. 2. Il (dessiner) un beau tableau. 3. Ce projet (recevoir) beaucoup de prix. 4. ....-tu (traduire) ce texte ? 5. Ils (se reposer) bien. 6. Elle (dire) la vérité. 7. Je l'(voir) il y a deux jours. 8. Cet écrivain (écrire) beaucoup de romans. 9. Il (entrer) le premier. 10. Elle (naître) à Moscou. 11. ....-vous (entendre) déjà cette nouvelle ? 12. Je vous (expliquer) déjà mon absence.

*5. Transformez les verbes au gérondif :*

1. Tu apprendras l'anglais (lire) des journaux. 2. Je range la chambre (écouter) de la musique. 3. Elle s'est cassé le bras (faire) du ski. 4. Vous perdrez des kilos (manger) des légumes. 5. Tu restes mince tout (manger) beaucoup ! 6. L'avion a fait un bruit bizarre (atterrir). 7. J'ai trouvé une ancienne carte postale (ranger) les livres. 8. Je regarde le journal télévisé (boire) du thé. 9. Faites attention (traverser) la rue! 10. Ils sont heureux tout (avoir) peu d'argent.

*6. Employez un adjectif démonstratif convenable :*

1. .... école se trouve non loin de ma maison. 2. .... ingénieur a beaucoup de talent. 3. .... livre est très intéressant, lisez-le ! 4. .... bâtiments sont très hauts. 5. Je vois souvent .... hérisson près de notre maison de campagne.

**1. Employez les adjectifs possessifs qui conviennent :**

1. .... famille est grande, nous sommes 7. 2. Il ne peut pas trouver .... serviette. 3. Où avez-vous mis .... manuels ? 4. Elle parle à .... mère. 5. Nous choisissons un cadeau pour .... ami. 6. Il prend le petit déjeuner avec .... femme. 7. Partez-vous avec .... frère ? 8. Je vais chez .... enfants. 9. Aimes-tu .... ville natale ? 10. Nous donnons .... cahiers à .... professeur. 11. Ce soir Alain et Marie vont chez .... amis. 12. Tu parles avec .... frère. 13. Ils cherchent .... chien. 14. Je ne trouve pas .... lunettes. 15. Elle passe .... vacances au bord de la mer.

*8. Traduisez:*

1. Я давно не был в театре. 2. Он уехал в Париж. 3. Вы не ошиблись. 4. Она сказала не все. 5. Мы уже собрались. 6. Я уже все сделал. 7. Они уже видели этот фильм. 8. Ты прочитал эту книгу? 9. Что вы решили? 10. Они долго любовались этой картиной. 11. Я уже нашел его адрес.

*9. Traduisez:*

1. Cet article a été publié dans plusieurs journaux. 2. Cette poésie sera traduite en russe. 3. Je suis invité par mes amis à cette soirée. 4. Cette rue est bordée d'arbres. 5. Ce professeur est respecté de tous ses élèves. 6. L'Université de Moscou a été fondée en 1755. 7. Il a été réveillé par ses enfants. 8. Cette revue sera vendue dans tous les kiosques. 9. Nous serons reçus par le maire. 10. Les deux rives de la rivière ont été reliées par un pont.

**Контрольная работа № 2**

**Английский язык**

*I. Fulfil the tasks using the Subjective Infinitive Construction.*

1. The fashion has changed a lot (to appear).
2. She looks wonderful in that pencil and green turtle (to seem).
3. This duffel bag doesn't match with your winter boots (to be unlikely)
4. She wasn't properly dressed (to happen).
5. She is the most stylish girl in the class (to think).
6. The checked patterns are the most fashionable this year (to say).
7. The blouses of curvaceous lines become very popular (to be likely).
8. Boldly-striped skirts will be out of fashion next year (to expect).

*II. Translate the sentences.*

1. To identify the virus, causing human influenza, serologic tests are made.
2. To cure advanced cases of cancer is very difficult.
3. To inspect the left ear, the examiner pulls the auricle by the right hand and inserts the speculum by the left one.
4. To be operated on successfully is to be operated on without any complications.

5. To determine the type of fracture the external nose is examined, the nasal bridge and slopes are palpated and the anterior rhinoscopy is performed.
6. To study matters concerning health is very important.
7. To be able to institute the definite treatment recent laboratory data are to be at hand in case of casualties.
8. To breathe fresh and pure air is very important as it works excellently on one's central nervous system.
9. To use the intravenous route for injection is indicated when one has to deal with certain sera, which are effective only if given intravenously.
10. To manage the problems of orthodontic and orthopaedic dentistry, cooperation of the dentist and otorhinolaryngologist is necessary.

*III. Choose the correct sentences.*

1. a) I asked her speaking slowly.  
b) I asked her speak slowly.  
c) I asked her to speak slowly.
2. a) I remember reading this article.  
b) I remember to read this article.  
c) I remember read this article.
3. a) My sister misses going to the mountains every weekend.  
b) My sister misses go to the mountains every weekend.  
c) My sister misses to go to the mountains every weekend.
4. a) Jane started to sing.  
b) Jane started singing.  
c) Jane started to singing.
5. a) I prefer to drink hot tea.  
b) I prefer drinking hot tea.  
c) I prefer drink hot tea.
6. a) Let's to have dinner now.  
b) Let's have dinner now.  
c) Let's having dinner now.
7. a) I'd rather go to bed.  
b) I'd rather going to bed.  
c) I'd rather to go to bed.
8. a) To eating is pleasant.  
b) To eat is pleasant.  
c) Eat is pleasant.

*IV. Choose the correct form of the verbs.*

1. My friend asked me who (is playing, was playing) the piano in the sitting room.
2. He said he (will come, would come) to the station to see me off.
3. I was sure he (posted, had posted) the letter.
4. I knew that he (is, was) a very clever man.
5. I want to know what he (has bought, had bought) for her birthday.
6. I asked my sister to tell me what she (has seen, had seen) at the museum.
7. He said he (is staying, was staying) at the Ritz Hotel.
8. I thought that I (shall finish, should finish) my work at that time.

*V. Write the sentences in indirect speech.*

1. "Look the door when you leave the house," my elder sister said to me.
2. "Have you received a telegram from your wife?" asked Robert.
3. Mabel said, "Nothing will change my decision and I shall leave for Cape Town tonight."
4. The secretary said to me, "The delegation arrived in St Petersburg yesterday."
5. "Open the window, please," she said to me.
6. She asked me, "How long are going to stay here?"

*VI. Translate the sentences.*

1. If I come home early, I'll be able to write my report today.
2. If he were at the Institute now, he would help us to translate the article.
3. If you had come to the meeting yesterday, you would have met with a well-known English writer.
4. You will get good results if you apply this method of calculation.
5. If he had taken a taxi, he would have come on time.
6. If the speed of the body were 16 km per second, it would leave the solar system.
7. If it had not been so cold, I would have gone to the country.
8. If you press the button, the device will start working.

*VII. What is right.*

1. I shan't be able to come and see you (until, but) I finish my work. I am so sorry (until, but) this work is very urgent.
2. My brother doesn't want to speak English in class. He thinks that he won't speak English (when, unless) he goes to England. I am sure he is mistaken.
3. Look at the sky. It is going to rain and the children are playing in the garden. They will get wet (when, if) it rains.
4. (When, if) my mother prepares dinner I shall lay the table and we have dinner.
5. I shan't write to him (when, unless) he writes to me.
6. (because, if) he works hard, he will pass his examination.
7. (After, before) they came back from Italy, they feel happy.
8. They don't like those (what, who) think they are always right.
9. She didn't return to us last night (when, because) she met her boyfriend.
10. That is the place (that, where) we used to play 5 years ago.

*VIII. Make the sentences with who, what, which.*

1. A book was written 5 years ago. It is very popular.
2. There is a book on the table. Take it.
3. A policeman stopped our car. He wasn't very friendly.
4. I met a woman. She can speak six languages.
5. Ann took some photographs. Have you seen them?
6. We met some people. They were very nice.

### **Немецкий язык**

*I. Setzen Sie in Klammern stehenden Verben in entsprechender Zeitform ein*

1. Nachdem ich dieses Buch ..., lese ich alle neuen Bücher dieses Schriftstellers, (lesen)
2. Nachdem wir über alle Probleme ..., tranken wir zusammen Tee. (sich unterhalten)
3. Er meldet sich nicht mehr, nachdem er uns vor zwei Monaten .... (anrufen)
4. Ich werde dir einen Brief schreiben, nachdem du mir deine Adresse .... (mitteilen)
5. Sie findet sich keine Ruhe, nachdem er nach Leipzig .... (fahren)
6. Ich konnte mich lange nicht beruhigen, nachdem er mir das .... (sagen)
7. Nachdem der Kranke ..., kann er nicht mehr aufstehen, (operiert werden)
8. Du wirst dich gut fühlen, nachdem du einige Tage am Meer .... (verbringen)
9. Ich interessiere mich für sein Schaffen, nachdem ich seine Bilder .... (sehen)
10. Nachdem der Lehrer die Klausuren ..., erklärte er uns unsere Fehler, (verbessern)

*II. Setzen Sie um, statt oder ohne ein.*

1. Ich bin nach Münster gekommen, ... hier zu studieren.
2. ... ein Zimmer im Hotel zu mieten, führen wir zu unseren Bekannten.
3. Er kommt nach Deutschland, ... die deutsche Sprache besser zu lernen.
4. ... das Buch zu lesen, gehen sie ins Kino, ... die Verfilmung dieses Buches zu sehen.
5. ... das Wort im Wörterbuch selbst zu finden, fragt sie ihre Lehrerin danach.
6. Sie geht in die Küche, ... Mineralwasser zu holen.

*III. Setzen Sie das Verb haben oder sein in richtiger Form ein.*

1. Das Fahrrad ... nicht mehr zu reparieren.



2. Alle Fehler ... unbedingt zu verbessern.
3. Mit diesem Verb ... das Verb „sein“ zu gebrauchen.
4. ... du heute viel zu tun?
5. Was ... wir heute zu essen?
6. Die Ingenieure ... das Bauprojekt in zwei Monaten abzuschließen.
7. Diese Arbeit ... noch heute zu beenden.
8. Wir ... dem Vater bei der Reparatur des Autos zu helfen.

*IV. Bilden Sie Sätze mit ohne dass und ohne... zu.*

1. Das Kind lief über die Straße. Es achtete nicht auf den Verkehr.
2. Die Auslastung der Kindereinrichtungen wird zwischen den Betrieben abgestimmt. Den arbeitenden Müttern entstehen keine Nachteile.
3. Die Frauen können ihrer Arbeit nachgehen. Sie müssen sich nicht um ihre Kinder sorgen.
4. Viele hilfsbedürftige Bürger werden von der Volkssolidarität betreut. Es wird keine Bezahlung gefordert.
5. Eine Kundin betrat das Geschäft. Der Verkäufer bemerkte es nicht.
6. Er war vier Wochen zur Kur. Sein Gesundheitszustand hat sich nicht wesentlich gebessert.
7. Der Redner sprach frei. Er stockte nicht einmal.
8. In seinem Vortrag stellte er verschiedene Behauptungen auf. Er gab keine Beweise.

*V. Formulieren Sie Sätze mit indem oder dadurch, daß.*

1. Wortschatz erweitern – Wörter im Zusammenhang lernen.
2. Wortschatz erweitern – Vokabeln regelmäßig wiederholen.
3. Wortschatz erweitern – Vokabeln in ein Heft notieren.
4. Grammatikregeln lernen – ein Merkheft anlegen.
5. Grammatikregeln lernen – Regeln übersichtlich aufschreiben.
6. Lernstoff erarbeiten – Notizen farbig markieren und übersichtlich anordnen.
7. Auf eine Prüfung vorbereiten – den Lernstoff zwei- bis dreimal wiederholen.

*VI. Bilden Sie Sätze mit je..., desto.*

1. Wenn viele Leute Wohnungen suchen, werden Sie teuer.
2. Wenn ihr weit ins Gebirge hineinfahrt, seht ihr hohe Berge.
3. Wenn ein Film interessant ist, vergeht die Zeit schnell.
4. Wenn viele Autofahrer unterwegs sind, ist es auf den Straßen gefährlich.
5. Wenn eine Ware knapp ist, wird sie teuer.
6. Wenn du ruhig in die Prüfung gehst, schaffst du sie gut.
7. Wenn man hart arbeitet, ist man am Abend müde.
8. Wenn die Menschen frei sind, sind sie glücklich.

*VII. Bilden Sie Attributsätze.*

1. Die Studenten fahren in den Urlaub. Das Examen der Studenten ist abgeschlossen.
2. Die Seminargruppe unterstützt die Studentin. Das Kind der Studentin ist oft krank.
3. Ich bin von seinen sportlichen Erfolgen nicht überzeugt. Er ist sicher der Erfolge.
4. Der Kulturabend war ein großer Erfolg. An der Vorbereitung des Kulturabends hatten alle Schüler teilgenommen.
5. Im Sanatorium hatte sie die notwendige Ruhe und Pflege. Sie brauchte Ruhe und Pflege nach der schweren Operation.
6. Wir verdienen keine Vorwürfe. Wir haben dir immer geholfen.
7. Ihr dürft nicht zu spät kommen. Ihr sollt den jungen Schülern Vorbild sein.
8. Du darfst dir keinen so groben Fehler leisten. Du hast viel Germanistik studiert.

*VIII. Verwandeln Sie die direkte Rede in die indirekte Rede:*

1. Der Beamte fragt den Reisenden: «Wann haben Sie den Pass verloren?»
2. Der Käufer wollte wissen: «Ist dieses Buch in einer neuen Auflage erschienen?»
3. Der Richter fragte den Angeklagten: «Wann bist du geboren?»
4. Er fragt: «Hast du in Handwerk erlernt?»
5. Man fragte den Architekten: «Aus welchem Material werden Sie das Haus bauen?»
6. Er fragte: «In welchem Jahr ist dein Vater gestorben?»
7. Der Gelehrte fragte sich: «Kann ich mein Ziel erreichen?»

8. Der Lehrer fragte den Schüler: "Haben Sie mich verstanden ? Was soll ich Ihnen noch erklären ?"

### Французский язык

#### Ex. 1 : Mettez les verbes aux temps passés et faites la concordance des temps :

1. Ma cousine (adorer) les oiseaux qu'on lui (offrir). 2. Quand elle (entrer) dans la chambre, les enfants (regarder) la télévision. 3. Quand elle (rentrer), les enfants (manger déjà). 4. Cette année, mon frère (vendre) la voiture qu'il (acheter) en 2012. 5. Sa femme (descendre) sur la plage, mais elle (ne pas se baigner). 6. Elle (passer) pour m'annoncer une nouvelle : son frère (tomber) et (se casser) le bras. 7. Votre cousin nous (montrer) les tableaux qu'il (peindre) cet hiver. 8. Quand nous (habiter) à Paris, nous (inviter) souvent des amis. 9. Hier, je (inviter) mes amis et nous (passer) une bonne soirée. 10. Je (perdre) l'adresse que tu me (donner). 11. Vous (être) absent pendant deux jours mais vous (ne pas avertir) le directeur. 12. Ils (arriver) en retard parce que leur voiture (tomber) en panne.

#### Ex. 2 : Le même exercice :

1. Tous les matins, il (faire) du sport de 10 heures à midi, puis il (se reposer). 2. Ce matin-là, il (faire) du sport de 10 heures à midi, puis il (se reposer) une heure. 3. Notre maman (être) stressée : elle ne (savoir) plus où elle (mettre) son passeport. 4. Le cuisiner (avoir) honte parce qu'il (mettre) trop de sel dans ce plat. 5. Le jeune pâtissier (être) content parce que ses gâteaux (être) excellents. 6. Elle (retrouver) les boucles d'oreilles qu'elle (perdre) la semaine dernière. 7. Tu (jeter) toutes les revues qui (être) sur mon bureau. 8. Quand nous (monter) l'escalier, nous (voir) une petite porte.

#### Ex. 3 : Mettez les verbes aux temps convenables. Observez la concordance des temps :

1. Il a dit qu'il (lire) un article sur la crise économique.
2. Il a annoncé que ses amis (partir) en stage.
3. Il a pensé qu'il (faire) tout son possible pour réussir.
4. Elle a déclaré qu'elle (pouvoir) venir à cette soirée.
5. Elle a dit qu'elle (traduire) ce texte en consultant le dictionnaire

#### Ex. 4 : Le même exercice :

1. Ma sœur (être) heureuse parce qu'elle (passer) son permis. 2. Le chat (s'amuser) avec la souris qu'il (attraper). 3. Quand je les ai rencontrés, ils (choisir) des alliances parce qu'ils (se marier). 4. Il y (avoir) des flaques d'eau parce qu'il (pleuvoir). 5. Il y (avoir) de gros nuages, il (pleuvoir). 6. Maman (être) en colère parce que les enfants (renverser) le sapin. 7. Les touristes (visiter) le château médiéval et (attendre) le guide. 8. Je (mettre) toujours la télévision vers 20 heures parce que le journal télévisé (commencer). 9. Ils (ne connaître personne) dans cette ville parce qu'ils (déménager). 10. Elle (pleurer) parce qu'elle (voir) un film triste.

#### Ex. 5 : Reconstituez un extrait du texte en mettant les verbes aux temps qui conviennent :

Sur le trottoir en face, le marchand de tabac (sortir) une chaise, l'(installer) devant sa porte et l'(enfourcher) en s'appuyant des deux bras sur le dossier. Les trams tout à l'heure bondés (être) presque vides. Dans le petit café : « Chez Pierrot », à côté du marchand de tabac, le garçon (balayer) de la sciure dans la salle déserte. C'(être) vraiment dimanche.

#### Ex. 6 : Traduisez :

1. Il a demandé qui lui avait téléphoné pendant qu'il dormait.
2. Nous lui demandions si elle voulait faire ce trajet avec nous.
3. Mes copains m'ont demandé quand j'irais en stage et ce que je ferais.
4. Demandez-leur ce qui les intéresse dans ce projet.
5. Je lui ai demandé si on pouvait gagner le métro à pied.

#### Ex. 7 : Transformez les questions directes en questions indirectes :

1. Je veux savoir : « Qui a téléphoné en mon absence ? »
2. Il nous demande : « De quoi avez-vous besoin ? »
3. Je lui demande : « Qu'est-ce qui a provoqué cette situation ? »

4. Dis-moi : « Qu'est-ce que tu vas faire après les cours ? »

5. L'homme demande au passant : « Quelle heure est-il ? »

**Ex. 8 : Traduisez les phrases en faisant attention aux prépositions de condition, du temps, de conséquence, de cause etc. :**

1. Ma mère a influencé sur le choix de ma profession, parce que j'ai été jeune. 2. Les étudiants doivent posséder des savoir-faire qui est sont nécessaire dans leur travail futur. 3. Je connaissais où je vais, parce que je m'intéresse de l'art depuis longtemps. 4. Pendant les séries des conférences nous faisons des dossiers dont feront partie de la thèse de maitrise. 5. Ce sont les spécialités desquels notre région a besoin. 6. Quand j'ai été petit, j'ai déjà possédé des savoir-faire qui sont nécessaire dans ma spécialité future. 7. Si j'ai la possibilité, je travaillerai d'arrache-pied. 8. On nous enseignera beaucoup des disciplines spéciales, quand nous serons au 4,5 années d'études.

**Пример и состав типового домашнего задания**

*Домашнее задание № 1*

**Английский язык**

***Some trends in the history of building***

Humans shelters were at first very simple and perhaps lasted only a few days or months. Over time, however, even temporary structures evolved into such highly refined forms as the igloo. Gradually more durable structures began to appear, particularly after the advent of agriculture, when people began to stay in one place for long periods. The first shelters were dwellings, but later other functions, such as food storage and ceremony, were housed in separate buildings. Some structures began to have symbolic as well as functional value, marking the beginning of the distinction between architecture and building.

The history of building is marked by a number of trends. One is the increasing durability of the materials used. Early building materials were perishable, such as leaves, and branches. Later, more durable natural materials – such as clay, stone, and timber – and, finally, synthetic materials – such as brick, concrete, metals, and plastics – were used. Another is a quest for building of ever greater height and span; this was made possible by the development of stronger materials and by knowledge of how materials behave and how to exploit them to greater advantage. A third major trend involves the degree of control exercised over the interior environment of building; increasingly precise regulation of air temperature, light and sound levels, humidity, odours, air speed, and other factors that affect human comfort has been possible. Yet another trend is the change in energy available to the construction process, starting with human muscle power and developing toward the powerful machinery used today.

*I. Fill in the chart.*

The first trend	
The second trend	
The third trend	
The fourth trend	

*II. Match the sentences*

- Однако со временем даже временные структуры превратились в такие изысканные формы, как иглу.
- Первые приюты были жилищами, но позже другие функции, такие как хранение продуктов и церемония, были размещены в отдельных зданиях.
- Одним из них является увеличение долговечности используемых материалов. Ранние строительные материалы были скоропортящимися, такими как листья и ветви.
- Другой - это квест на строительство еще большей высоты и размаха; это стало возможным благодаря разработке более прочных материалов и знаниям о том, как материалы ведут себя и как использовать их с большей выгодой.

5. Еще одной тенденцией является изменение энергии, доступной для процесса строительства, начиная с мышечной силы человека и заканчивая мощным механизмом, используемым сегодня.

a. Another is a quest for building of ever greater height and span; this was made possible by the development of stronger materials and by knowledge of how materials behave and how to exploit them to greater advantage.

b. Yet another trend is the change in energy available to the construction process, starting with human muscle power and developing toward the powerful machinery used today.

c. The first shelters were dwellings, but later other functions, such as food storage and ceremony, were housed in separate buildings.

d. Over time, however, even temporary structures evolved into such highly refined forms as the igloo.

e. One is the increasing durability of the materials used. Early building materials were perishable, such as leaves, and branches.

### III. Explain the following expressions in English

Example: A **shelter** is a basic architectural structure or building that provides protection from the local environment.

Temporary structures, storage, architecture, perishable, natural materials, synthetic materials, development, environment, knowledge, human comfort.

### IV. Here are the answers to the questions. What are the questions?

- a. Very simple.
- b. Dwellings.
- c. Clay, stone, and timber
- d. Four trends

### V. Answer the questions.

- a. Why did more durable structures begin to appear?
- b. What made the beginning of the distinction between architecture and building?
- c. What materials were perishable?
- d. What was a quest for building of ever greater height and span by?
- e. What does a third major trend involve?

### Grammar exercises

#### I. Join the two parts of sentences.

1. They build new houses in that area
  2. They are building new houses in that area
  3. They have built new houses in that area
  4. They built new houses in that area
  5. They were building new houses in that area
  6. They will build new houses in that area
- a. every year.
  - b. for several months.
  - c. at the moment.
  - d. at that time.
  - e. next year.
  - f. when I was 20

#### II. Put the following sentences into the correct tense: Simple Past, Simple Present, Present Continuous or Past Continuous, Present Perfect.

1. I \_\_\_\_\_ (listen) to the radio while Mary \_\_\_\_\_ (cook) dinner.
2. You \_\_\_\_\_ (buy) this book yesterday?
3. Last Friday Jill \_\_\_\_\_ (go) home early because she \_\_\_\_\_ (want) to see a film.
4. When your brother usually \_\_\_\_\_ (get) home in the evening?
5. Jane always \_\_\_\_\_ (bring) us a nice present.
6. What those people \_\_\_\_\_ (do) in the middle of the road?

7. You \_\_\_\_\_ (read) this book?
8. While Fred \_\_\_\_\_ (sleep), Judy \_\_\_\_\_ (watch) TV.
9. When I \_\_\_\_\_ (be) young, I \_\_\_\_\_ (think) Mary \_\_\_\_\_ (be) nice — but now I \_\_\_\_\_ (think) she's fantastic.
10. Jill \_\_\_\_\_ (walk) home when she \_\_\_\_\_ (see) her husband's car outside the cinema
11. Look there! Sue and Tim \_\_\_\_\_ (run) to school.
12. Jack's father \_\_\_\_\_ (not work) in London — he \_\_\_\_\_ (not speak) English.
13. Joe \_\_\_\_\_ (buy) a car yesterday.
14. Their father often \_\_\_\_\_ (go) to rock concerts.
15. While you \_\_\_\_\_ (sleep), mother \_\_\_\_\_ (arrive).

### III. Present Perfect or Past Simple?

1. ....(You/go) on holidays last year?
2. Yes, I .....(go) to Spain.
3. .... (you/ever/be) there?
4. I ..... (not/finish) my homework yet.
5. We .....(not/see) him since he ..... (leave) university.
6. We ..... (go) to bed early last night because we..... (be) tired.
7. Kevin ..... (lose) his key. He .....(leave) it on the bus yesterday. 8. I .....(not play) tennis since I .....(be) at school.
9. I think our teacher ..... (forget) about the test. He ..... (not say) anything about it in the last lesson.
10. Sarah .....(break) her leg. She ..... (fall) off a horse last week.
11. I .....(finish) decorating my room. I ..... (paint) it last week and I..... (put) the new curtains last night.
12. Tom..... (see) this film twice.

### IV. Make questions with these words.

1. I like reading books. What ..... ?
2. I've got two dogs and a cat. How many ..... ?
3. I visited Paris last year. .... or London?
4. I've got an expensive car. What ..... ?
5. I bought this umbrella on Monday. When ..... ?
6. John came late last night. Who .....?
7. Fish live in water. Where .....?
8. I've sent her some flowers. What ..... ?
9. We bought some fruit and cakes for the party. Why .....?
10. I never get up early. What time ..... ?
11. She doesn't like English food. What .....?
12. He's been studying in London since November. How long ..... ?

### V. Expand brackets using verbs in Future Continuous, Present Continuous, Future Simple or put the construct to be going + to inf.

1. At 5 o'clock tomorrow he \_\_\_\_\_ (work).
2. He can't come at noon tomorrow because he \_\_\_\_\_ (give) a lesson at that time.
3. She \_\_\_\_\_ (read) an interesting book the whole evening tomorrow.
4. At 10 o'clock tomorrow morning he \_\_\_\_\_ (talk) to his friend.
5. You will recognize her when you see her. She \_\_\_\_\_ (wear) a yellow hat.
6. He \_\_\_\_\_ (have a party) on Saturday 4th December in London at 10 pm.
7. In the next days you \_\_\_\_\_ (visit) famous sights.
8. Jeanne and Paul \_\_\_\_\_ (move) to London next month.
9. Leave the washing up. -I \_\_\_\_\_ (do) it later.
10. This time tomorrow I \_\_\_\_\_ (lie) on the beach.

### VI. Find participle I and participle II and spread the following sentences into groups.

1. The garden was full of children, laughing and shouting.

2. Could you pick up the broken glass?
3. The woman sitting by the window stood up and left.
4. I walked between the shelves loaded with books.
5. Be careful when crossing the road.
6. Having driven 200 kilometers he decided to have a rest.
7. If invited, we will come.
8. I felt much better having said the truth.
9. He looked at me smiling.
10. She had her hair cut.
11. Built by the best architect in town, the building was a masterpiece.
12. Not having seen each other for ages, they had much to talk about.

Present Participle I

Perfect Participle I

Participle II

*VII. Combine the two sentences into one using the Present Participle I.*

*Example: He was jumping down the stairs. He broke his leg. – He broke his leg jumping down the stairs. (Он сломал ногу, прыгая вниз по лестнице.)*

1. Tom was watching the film. He fell asleep.
2. The pupils opened their textbooks. They looked for the answer.
3. Julia was training to be a designer. She lived in Milan for 3 years.
4. They are vegetarians. They don't eat meat.
5. Jane was tidying up her bedroom. She found some old letters.

*VIII. Combine the two sentences into one using the Perfect Participle I.*

*Example: He handed in his test. He had written all the exercises. – Having written all the exercises, he handed in his test. (Написав все упражнения, он передал свою контрольную.)*

1. She went to her car and drove off. She had closed the door of the house.
2. I sent him an SMS. I had tried phoning him many times.
3. We moved to Florida. We had sold our cottage.
4. His head was aching at night. He had studied all day.
5. He knew all the goals by heart. He had seen that match several times.

*IX. Translate into Russian*

1. the student attending all the lectures
2. the plan containing many details
3. using new methods
4. constructing new roads
5. having entered the institute
6. having installed a new equipment
7. the achieved results
8. the lecture read by a well-known professor
9. the information obtained recently
10. having passed all examination

*X. Translate into Russian*

1. The girl riding the horse is my sister.
2. She hurt herself (while) riding a bicycle.
3. Going to the club, I met some of my friends.
4. Leaving the house, I noticed someone in the garden.
5. Arriving at the station, we hurried to the information bureau.
6. The pictures exhibited there are very expensive.
7. Not knowing what to do, I turned to Jack for advice.
8. I often think of my friends living in Paris.
9. I went to bed, not being able to work.
10. The story written by him is rather thrilling.

## Немецкий язык

### *Das Studium an der Universität*

Das Studium an der Universität hat in Deutschland nach wie vor das größte Prestige und die längste Geschichte. Die erste deutschsprachige Universität war die Karls-Universität in Prag, die Karl IV. 1348 gründete. Ihr folgte nur 17 Jahre später die Universität Wien und im Jahr 1386 die Ruprechts-Karls-Universität in Heidelberg. Letztere gründete der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I. Heidelberg ist damit die älteste Universität auf dem Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland.

Heute haben junge Leute an circa 120 staatlichen Universitäten und gleichgestellten Hochschulen in Deutschland die Möglichkeit, zu studieren. Das Studium an der Universität zeichnet sich dabei gegenüber dem Studium an anderen Einrichtungen des tertiären Bildungssektors durch einige Besonderheiten aus.

Ein Charakteristikum des Studiums an der Universität ist die große Vielfalt an Studienrichtungen und -fächern, die man dort studieren kann. Folgende Fachrichtungen bieten die meisten Universitäten an: Agrar- und Forstwissenschaften, Geisteswissenschaften, Gesellschafts- und Sozialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Lehramt, Mathematik und Informatik, Medizin, Naturwissenschaften, Rechtswissenschaften, Theologie, Wirtschaftswissenschaften, Sportwissenschaften.

Mit dem breiten Angebot an Studienmöglichkeiten verbunden ist die Größe der Universitäten. Viele Universitäten haben mehrere zehntausend Studierende. Die hohe Studierendenzahl führt dazu, dass sich zahlreiche Studierende über die Anonymität des Studiums an einer Universität sowie überfüllte Seminare und Vorlesungen beklagen. Andererseits sorgt die Größe der Universitäten für ein ausgeprägtes Sozialleben, von Unipartys über politische Vereinigungen bis hin zu einem umfassenden Sportangebot.

#### *I. Was bedeuten diese Ziffern?*

1348, 17, 1386, 120, mehr als 10000, 12.

#### *II. Finden Sie die richtige Übersetzung.*

1. Последний основал бывший пфальцский князь Рупрехт I. Гейдельберг, таким образом, является старейшим университетом на территории современной Федеративной Республики Германии.
  2. Обучение в университете до сих пор является самым престижным и имеет самую длинную историю в Германии.
  3. Обучение в университете характеризуется некоторыми особенностями в отличии от обучения в других учреждениях высшего образования.
  4. Характерной особенностью обучения в университете является большое разнообразие учебных курсов и предметов, которые можно изучать там.
  5. Большое количество студентов ведет к тому, что многие студенты жалуются на анонимность обучения в университете, а также переполненных семинаров и лекций.
- a. Ein Charakteristikum des Studiums an der Universität ist die große Vielfalt an Studienrichtungen und -fächern, die man dort studieren kann.
  - b. Die hohe Studierendenzahl führt dazu, dass sich zahlreiche Studierende über die Anonymität des Studiums an einer Universität sowie überfüllte Seminare und Vorlesungen beklagen.
  - c. Letztere gründete der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I. Heidelberg ist damit die älteste Universität auf dem Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland.
  - d. Das Studium an der Universität hat in Deutschland nach wie vor das größte Prestige und die längste Geschichte
  - e. Das Studium an der Universität zeichnet sich dabei gegenüber dem Studium an anderen Einrichtungen des tertiären Bildungssektors durch einige Besonderheiten aus.

#### *III. Erklären Sie folgende Wörter.*

Beispiel: Geschichte ist die Entwicklung der Menschheit und mit Vergangenheit verbunden.

Gründen, die Besonderheit, die Vielfalt, die Studienrichtungen, Rechtswissenschaften, Studierende.

#### *IV. Stellen Sie die Fragen zu diesen Antworten.*

1. 1348
2. der damalige pfälzische Fürst Ruprecht I
3. 120 staatliche Universitäten

4. Ingenieurwissenschaften, Medizin, Theologie und andere
5. mehr als 10000 Studierende

*V. Beantworten Sie die Fragen.*

1. Welche Universität ist die älteste in Deutschland?
2. Wann wurde die Universität Heidelberg gegründet?
3. Wodurch zeichnet sich das Studium an der Universität aus?
4. Welchen Nachteil gibt es beim Studium an der Uni?
5. Wofür sorgen die Universitäten?

### **Grammatische Übungen**

*I. Setzen Sie die Verben im Präsens*

1. Der Lehrer (erklären) eine neue Regel.
2. Die Schüler (zuhören) aufmerksam.
3. Du (bleiben) gestern lange im Institut.
4. Ich (einsteigen) am Bahnhof.
5. Der Bus (biegen) um eine Ecke.
6. Die Mutter (schließen) den Schrank.
7. Wir (trinken) schwarzen Kaffee.
8. Meine Brüder (schwimmen) gut.
9. Der Lehrer (empfehlen) uns ein interessantes Buch.
10. Der Arzt (helfen) allen Kranken.
11. Monika (versprechen) mir ihre Hilfe.
12. Der Lehrer (betreten) das Klassenzimmer.

*II. Stellen Sie die Fragen im Perfekt*

Muster: Ich lese den Roman von B.Kellermann "Der Totentanz". Hast du diesen Roman gelesen?

- 1) Ich arbeite an einem grammatischen Thema.
- 2) Ich schreibe einen Brief an meine Schwester.
- 3) Ich fahre im Sommer nach Riga.
- 4) Ich lerne diese Regel.
- 5) Ich kaufe ein Wörterbuch.
- 6) Ich trete in den Sprachzirkel ein.
- 7) Ich besorge die Eintrittskarten ins Theater.
- 8) Ich gratuliere meiner Mutter zum Neujahr.

*III. Schreiben Sie, was war gestern*

Muster: Heute besuchen wir unsere kranke Freundin. Und gestern? Gestern besuchten wir sie auch.

- 1) Ich kaufe heute Brot, Milch, Käse. Und gestern?
- 2) Unsere erste Vorlesung beginnt heute um 8 Uhr. Und gestern?
- 3) Nina bereitet heute das Auditorium zum Seminar vor. Sie lüftet das Zimmer und säubert die Tafel. Und gestern?
- 4) Du bleibst heute lange im Institut. Und gestern?
- 5) Walter schweigt heute den ganzen Tag. Und gestern?
- 6) Heute schreiben die Studenten eine Kontrollarbeit. Und gestern?
- 7) Heute versammeln wir uns nach dem Unterricht im Stadtgarten. Und gestern?
- 8) Der Zug nach Moskau fährt heute um 17 Uhr ab. Und gestern?
- 9) Die Lehrerin spricht heute nur deutsch. Und gestern?
- 10) Der Lehrer gibt uns viele Übungen auf. Und gestern?

*IV. Bilden Sie Sätze*

Muster: Zuerst arbeiteten wir im Sprachlabor. Dann gingen wir in unseren Vorlesungsraum. – Nachdem wir im Sprachlabor gearbeitet hatten, gingen wir in unseren Vorlesungsraum.

- 1) Zuerst bildeten wir Beispiele. Dann lasen wir den Text.
- 2) Zuerst erklärte die Lehrerin die Grammatik. Dann bildeten wir Beispiele.
- 3) Zuerst kontrollierte die Lehrerin die Hausaufgaben. Dann erklärte sie die Grammatik.
- 4) Zuerst aß ich zu Mittag. Dann ging ich spazieren.
- 5) Wir ruhten uns aus. Dann begannen wir wieder zu arbeiten.
- 6) Sie legte die letzte Prüfung ab. Dann ging sie in die Ferien.
- 7) Er schrieb einen Brief. Die Mutter brachte diesen Brief zur Post.

*V. Verwenden Sie haben oder sein*



- 1) Sein Bruder ... viele Länder bereist.
- 2) Er ... viel Interessantes erlebt.
- 3) Vor kurzem ... ich eine neue deutsche Grammatik gekauft.
- 4) Der Lehrer ... uns empfohlen, sie zu kaufen.
- 5) Das Kind ... ganz erschrocken und weint.
- 6) Die Fahrgäste ... in den Wagen eingestiegen.
- 7) Er... wohl viel an der Sprache gearbeitet.
- 8) Es ... draußen dunkel geworden.
- 9) Die Touristen ... nach der Besichtigung der Stadt ins Konzert gegangen.
- 10) Er ... über die Straße gelaufen.
- 11) Ich ... heute früh erwacht.
- 12) Ich ... mich mit kaltem Wasser gewaschen.

*VI. Bilden Sie das Partizip I*

Muster: das (kommen) Jahr – das kommende Jahr

1. die (stehen) Armbanduhr
2. seine (lieben) Augen
3. unsere (schlafen) Kinder
4. die (spielen) Studenten
5. die (tanzen) Freunde
6. der (eintreten) Lektor
7. der (arbeiten) Professor
8. die (lesen) Studenten
9. die (glauben) Menschen
10. das (lehren) Programm

*VII. Bilden Sie das Partizip I und das Partizip II von folgenden Verben.*

Ankommen, beginnen, bestehen, vorsagen, denken, empfehlen, kaufen, stattfinden, fliegen, aufrufen, singen, antworten, mitbringen, warten, kontrollieren, abholen, erziehen, vergleichen, sich befinden, aufbauen, laufen, durchführen, sitzen, korrigieren, waschen, vorschlagen, vorbeigehen, sich kämmen, befehlen.

*VIII. Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.*

1. der lesende Student, das gelesene Buch; 2. der das Diktat schreibende Schüler, das vom Schüler geschriebene Diktat; 3. der die Kontrollarbeiten prüfende Lehrer, die vom Lehrer geprüften Kontrollarbeiten; 4. der den Text abschreibende Abiturient, der vom Abiturienten abgeschriebene Text; 5. der die Artikel übersetzende Wissenschaftler, die vom Wissenschaftler übersetzten Artikel; 6. der die Aufgaben erfüllende Azubi, die vom Azubi erfüllten Aufgaben; 7. die abblühende Blume, die abgeblühte Blume; 8. das verschwindende Gespenst, das verschwundene Gespenst; 9. die schnell vergehende Zeit, die schnell vergangene Zeit; 10. ein weglaufernder Dieb, ein weggelaufener Dieb; II. ein fallendes Blatt, ein gefallenes Blatt; 12. alle kommenden Gäste, alle gekommenen Gäste.

*IX. Bilden Sie die Partizipialgruppe: zu + Partizip I.*

Muster: Die Zeitschrift, die man lesen soll. - Die zu lesende Zeitschrift.

1. Der Schatz, der leicht zu heben ist.
2. Die Zeitungen, die schnell zu besorgen sind.
3. Die Flamme, die man löschen kann.
4. Das Fenster, das zu öffnen ist.
5. Die Waschmaschine, die man verkaufen soll.
6. Das Gedicht, das auswendig zu lernen und ausdrucksvoll vorzutragen ist.
7. Das Holz, das man für den Winter kaufen muss.
8. Die Sprache, die man erlernen soll.
9. Die Prüfung, die abzulegen ist.
10. Das Haus, das man niederreißen kann.
11. Die Wohnung, die leicht zu renovieren ist.
12. Der Staub, der gewischt werden soll.

X. *Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.*

Das zu lesende Buch; ein zu schreibendes Diktat; die zu prüfenden Kontrollarbeiten; der aufzuräumende Tisch; ein abzuschreibender Text; die zu übersetzenden Artikel; die zu erfüllende Hausaufgabe; das einzukaufende Brot; ein zu reparierendes Fahrrad; die zu färbenden Haare; die zu rasierenden Wangen; das zu vergessende Gespräch; alle zu untersuchenden Patienten; jedes zu lösende Problem; beide zu lehrenden Kinder, manche zu beantwortenden Fragen; einige zu bauende Häuser; verschiedene abzulegende Prüfungen; einige zu erzählende Geschichten.

**Французский язык**

1. *Lisez et traduisez le texte suivant :*

**Les problèmes des Universités françaises :**

1.« Beaucoup d'inscrits, peu de diplômés » - un des plus importants problèmes des Universités. Le chiffre des étudiants qui s'inscrivent en premier cycle et quittent l'Université moins de deux ans après, sans leur Diplôme d'études universitaires générales (DEUG), devient de plus en plus élevé. Cela ne signifie pas que les étudiants entrés à l'Université sortent après quelques mois ou années sans diplômes et directement à la recherche d'un emploi. Une forte proportion d'entre eux poursuit d'autres études dans l'enseignement supérieur. Par exemple, les élèves des classes préparatoires aux Grandes Écoles prennent des inscriptions de précaution à l'Université qu'ils quittent après leur succès aux concours d'entrée à ces écoles : Écoles Normales, Écoles du secteur social et d'autres.

2. Gratuité : l'inscription publique est gratuite sauf droits d'inscription dans les Universités. Mais la gratuité n'est pas absolue. Les manuels coutent cher. L'enseignement dans les établissements privés où on peut obtenir la meilleure formation n'est pas gratuit.

3. Trop d'étudiants ne trouvent pas le travail selon leur compétence. En France il y a 1 150 000 chômeurs. Parmi eux, 39% sont des jeunes de moins de 25 ans. On leur dit souvent « non » parce qu'ils n'ont pas d'expérience, ils n'ont pas encore travaillé, ils sont « débutants ». C'est pourquoi l'Université cherche à redéfinir son rôle dans la société d'aujourd'hui. Le système universitaire français est en pleine réorganisation.

2. *Composez cinq questions d'après ce texte.*

1. *Employez les pronoms le, la, les :*

1. Je ..... 'ai vu la semaine passée. 2. Ces crayons, je ne peux pas ..... trouver. 3. Ils sont en retard, attendez-..... ! 4. J'ai noté son adresse, ne ..... perdez pas. 5. Je n'ai pas vu depuis longtemps ta sœur, invite-..... à notre soirée. 6. Tu as pris les livres à Marie, il faut ..... lui rendre. 7. Ce journal n'est pas intéressant, ne ..... lis pas. 8. J'ai compris cette règle, je peux te ..... 'expliquer. 9. Il est déjà tard, accompagne-....., s'il te plaît. 10. Elle a vu Jacques, mais elle ne ..... 'a pas reconnu.

2. *Remplacez les points par les pronoms personnels le, la, les, lui, leur :*

1. Il peut ..... aider. 2. Elle veut ..... écrire une lettre. 3. Il faut ..... prévenir. 4. Je ..... ai téléphoné, mais il ne viendra pas. 5. Ces cahiers, mettez-..... sur la table. 6. Elles sont en retard, ne ..... retenez pas. 7. Nous pouvons ..... envoyer leurs photos. 8. Ils ..... demandent son aide. 9. Téléphonnez-....., il voudrait vous parler. 10. J'ai fait des photos, viens chez moi, je te ..... montrerai. 11. Cette nouvelle ne ..... a pas étonnés. 12. Elle n'a pas pris ton manuel, cherche-..... bien !

3. *Mettez les verbes entre parenthèses au présent de l'indicatif :*

1. Nous ..... (aller) au magasin. 2. ....-tu (venir) ce soir chez Paul ? 3. A quelle heure .....-vous (prendre) le petit déjeuner ? 4. Ils ..... (parler) au professeur. 5. Je ..... (donner) mon stylo à Michel. 6. .... (mettre) ta veste beige ! 7. ....-tu (pouvoir) nous aider ? 8. Ne ..... pas (partir), il va arriver. 9. Quelle langue .....-vous (apprendre)? 10. Il ..... (dire) qu'il ne ..... pas (vouloir) partir. 11. Nous ..... (faire) notre devoir. 12. Je ..... (revenir) du magasin. 13. Près de ce parc on ..... (bâtir) une maison. 14. A quelle heure ..... (finir) les leçons ? 15. Elle ..... (quitter) la salle la dernière. 16. ....-vous (voir) cette jeune fille ? C'est ma sœur. 17. Où ton père .....-t-il (travailler) ? 18. Les enfants ..... (jouer) dans la cour. 19. ....-tu (aimer) la musique classique ? 20. Ils ..... (choisir) ce spectacle.

4. *Mettez les verbes à la forme négative :*

1. Nous ..... (partir) à trois heures. 2. .... (fermer) vos manuels. 3. Je ..... (déjeuner) à deux heures. 4. Ils ..... (lire) ce livre. 5. Elle ..... (habiter) cet appartement depuis longtemps. 6. Tu ..... (devoir) parler de

cela. 7. .... (faire) de bruit, s'il vous plaît. 8. Est-ce que vous ..... (savoir) son nom ? 9. Ils ..... (vouloir) répondre à mes questions. 10. Est-ce que tu ..... (entendre) la musique ?

5. *Mettez les verbes à l'impératif :*

Parler, finir, apprendre, écrire, avoir, être, savoir.

6. *Mettez les verbes dans les propositions suivantes à la forme interrogative :*

1. Il lit ce journal. 2. Nous voulons regarder la télé. 3. Elle parle avec son amie. 4. J'habite au troisième étage. 5. J'écris une lettre. 6. Alain va à l'école. 7. Mes parents partent demain pour Paris.

7. *Composez des questions portant sur les mots en italique :*

1. Je fais *mes devoirs*. 2. Il *quitte* sa maison. 3. *Nous* regardons la télé. 4. *Un beau parc* se trouve au centre de notre ville. 5. Elles parlent à *leur amie*. 6. Elle a *deux frères*. 7. Vous jouez bien *au tennis*. 8. Nous venons de parler *de votre voyage*. 9. Je vais *au magasin*. 10. Ma ville natale est *très belle*.

8. *Conjuguez Se promener au présent.*

9. *Remplacez les points par un verbe pronominal à la forme nécessaire:*

1. Vous êtes fatigué, .....-..... ! (se reposer) 2. Je ..... Michel. (s'appeler) 3. Nous avons peu de temps, ..... - ..... ! (se dépêcher) 4. Ce parc est très beau, j'aime ..... ici. (se promener) 5. Daniel, il est déjà tard, ..... - ..... ! (se coucher) 6. Il fait chaud, allons ..... ! (se baigner) 7. Il est temps de diner, ..... - ..... tes mains ! (se laver) 8. Je regrette, mais je ne sais pas où ..... le bureau de poste, je ne suis pas du quartier, ..... - ..... à un agent. (se trouver, s'adresser) 9. Tu dois ..... chaque jour. (s'entraîner) 10. Ne ..... pas, nous avons encore le temps. (se dépêcher)

10. *Mettez les verbes au futur immédiat :*

1. Il ..... (revenir) de l'école. 2. Nous ..... (acheter) ces livres. 3. Ils ..... (venir) chez moi. 4. Tu ..... (tomber) ! 5. Je ..... vous ..... (montrer) mes photos. 6. Mes enfants ..... (jouer) à cache-cache. 7. Qu'.....-vous ..... (faire) après les cours ? 8. Elle ..... (allumer) la lampe. 9. Nous ..... (continuer) notre travail. 10. Attendez, je ..... (arriver).

11. *Mettez les verbes au passé immédiat :*

1. Nous ..... lui ..... (téléphoner). 2. Je ..... (apprendre) cette nouvelle. 3. Il ..... (écrire) une lettre. 4. Vous ..... (faire) une faute. 5. Tu ..... (dire) cela. 6. Ils ..... (partir). 7. Je ..... (se baigner). 8. Tu ..... (lire) cet article. 9. Elle ..... (acheter) cette robe. 10. Vous ..... me ..... (poser) cette question.

12. *Mettez les verbes au futur simple :*

1. Je n'..... pas (aller) au médecin. 2. .... -tu (pouvoir) lui donner ton adresse ? 3. Ils ne ..... pas (revenir) si tôt. 4. Nous ..... (acheter) une carte. 5. Elle ..... (faire) le ménage. 6. On ..... (batir) une maison ici. 7. Demain vous ..... (avoir) le temps libre. 8. Je ..... (être) très content de vous voir. 9. Le .....-tu (prévenir) de notre visite ? 10. Nous vous ..... (tenir) compagnie.

13. *Mettez les verbes au passé composé :*

A. 1. ....-tu ..... au professeur ? (parler) 2. Je l'..... de notre réunion (prévenir). 3. Il ..... beaucoup ..... (grandir). 4. Nous ..... leur réponse hier (recevoir). 5. Ils ..... déjà ..... ce livre (lire). 6. Vous ..... bien ..... cette règle (apprendre).

B. 1. Il ..... déjà ..... (partir). 2. Nous ..... de la maison (sortir). 3. Cet été je ..... à Kiev (aller). 4. Quand .....-vous ..... de la campagne (revenir)? 5. Elles ..... à Moscou (naître). 6. ....-tu ..... malade (tomber)?

C. 1. Qu'est-ce que tu ..... (dire)? 2. ....-vous ..... son adresse (retenir)? 3. ....-elle déjà ..... (arriver)? 4. Ils ..... au sixième étage (monter). 5. Nous ..... du café (prendre). 6. Je n'.....pas ..... arriver (pouvoir).

14. *Dans les phrases ci-dessous remplacez les points par un adjectif (suggéré par le sens) au superlatif :*

Confortable, bon, hautes, ancienne, profond, belle, intéressant, faciles  
 1. C'est ..... ville de France. 2. C'est ..... fleuve de notre pays. 3. Ce sont ..... exercices de mon devoir. 4. Ce sont ..... montagnes. 5. Le repas de ce restaurant est ..... . 6. C'est ..... chanson de son répertoire. 7. Le fauteuil que j'ai acheté est ..... . 8. Ce livre est ..... que j'ai jamais lu.

*Домашнее задание № 2*

**АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК**

***Nikolai V. Nikitin***

Nikolai Vasilyevich Nikitin was a construction engineer and structural designer of the Soviet Union, best known for his monumental structures. Nikitin was born in Tobolsk, Siberia in 1907 to the family of a typographical engineer. In 1930, Nikitin graduated from the Tomsk Technological Institute with training in construction.

In 1932, he designed the train station of Novosibirsk. By 1937, he was living and working in Moscow. He turned his attention to calculations and design of foundations and supporting structures.

In 1957 he was appointed chief designer of Mosproekt Institute for the Planning of Housing and Civil Engineering Construction in the City of Moscow. Nikitin died on 3 March 1973.

His selected works are Moscow State University's 240 m high main building (at the time of its construction it was the tallest building in Europe, built from 1949 to 1953); Luzhniki Stadium; colossal 85-meter statue on the Mamayev Kurgan heights overlooking Volgograd, "The Motherland Calls" and many others.

Among Nikitin's works – the Ostankino Tower – has got the most fame. Standing 540 metres tall, it is a television and radio tower in Moscow. It is named after the Ostankino district of Moscow in which it is located. Its construction began in 1963 and was completed in 1967. The tower was the first-standing structure to exceed 500m in height. It surpassed the Empire State Building to become the tallest free-standing structure in Europe for 42 years.

*I. Say what these numbers refer to*

1907, 1930, 1932, 1937, 1957, 3, 1973, 240, 1949, 1953, 85, 540, 1963, 1967, 500, 42

*II. Match the sentences*

1. Николай Васильевич Никитин был инженером-строителем и конструктором Советского Союза, наиболее известным своими монументальными сооружениями.

2. Среди работ Никитина - Останкинская башня - получила наибольшую известность

3. Он обратил свое внимание на расчеты и проектирование фундаментов и несущих конструкций.

4. Он назван в честь Останкинского района Москвы, в котором он находится.

5. Башня была первым сооружением, высота которого превышала 500 метров.

a. He turned his attention to calculations and design of foundations and supporting structures.

b. Nikolai Vasilyevich Nikitin was a construction engineer and structural designer of the Soviet Union, best known for his monumental structures.

c. Among Nikitin's works – the Ostankino Tower – has got the most fame

d. The tower was the first-standing structure to exceed 500m in height.

e. It is named after the Ostankino district of Moscow in which it is located.

*III. Explain the following expressions in English*

Example: Engineers are professionals who invent, design, analyze, build, and test machines, systems, structures and materials.

Design, graduate, turn one's attention, appoint, build, tower, district, locate.

*IV. Here are the answers to the questions. What are the questions?*

1. 1907.

2. the Tomsk Technological Institute.

3. in Moscow.

4. 240m.

5. 1967.

*V. Answer the questions*

1. What was N.V. Nikitin?
2. What did he turn his attention to?
3. What is he famous for?
4. What has got the most fame?
5. How long was the Ostankino Tower the tallest free-standing structure in Europe?

**Grammar exercises**

*I. Use verbs in the Present Simple Passive*

1. The postbox (to empty) every day.
2. The stamps (to postmark) at the post office.
3. The letters (to sort) into the different towns.
4. The mail (to load) into the train.
5. The mailbags (to unload) after their journey.
6. The bags (to take) to the post office.
7. The letters (to sort) into the different streets.
8. The letters (to deliver).

*II. Use verbs in the Present, Past or Future Simple Passive.*

1. My question (to answer) yesterday.
2. Many houses (to burn) during the Great Fire of London.
3. His new book (to finish) next year.
4. St. Petersburg (to found) in 1703.
5. The letter (to receive) yesterday.
6. I (to ask) at the lesson yesterday.
7. I (to give) a very interesting book at the library last Friday.
8. Many houses (to build) in our town every year.
9. This work (to do) tomorrow.
10. This text (to translate) at the last lesson.

*III. Use the verbs in Active Voice or Passive Voice.*

1. Nobody (to see) him yesterday.
2. The telegram (to receive) tomorrow.
3. He (to give) me this book next week.
4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia.
5. We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation tomorrow.
6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book.
7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest.
8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147.
9. Moscow University (to found) by Lomonosov.
10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

*IV. Make sentences in Passive Voice.*

1. By six o'clock they had finished the work.
2. At twelve o'clock the workers were loading the trucks.
3. They are building a new concert hall in our street.
4. We shall bring the books tomorrow.
5. They are repairing the clock now.
6. I have translated the whole text.
7. He wrote this book in the 19th century.
8. They have made a number of important experiments in this laboratory.
9. Livingstone explored Central Africa in the 19th century.
10. By the middle of autumn we had planted all the trees.

*V. Make sentences in Active Voice.*

1. Return tickets should have been reserved two weeks ago.

2. Two single rooms had been booked for the friends by their travel agent.
3. The pyramids are being ruined by the tourists.
4. The new sofa will have been delivered by noon.
5. When will Molly be told the time of his arrival?
6. Why hasn't my car been repaired yet?
7. An ancient settlement has been uncovered by archaeologists.
8. Hundreds of rare birds are killed every day.
9. The picnic was ruined by bad weather.
10. Who were these roses planted for?

VI. *Use, where necessary, a particle to before the infinitive.*

1. I think you ought ... apologise.
2. Can you help me ... move this table?
3. Make him ... speak louder.
4. It can't ... be done now.
5. She asked me ... read the letter carefully and ... write an answer.
6. Let me ... help you with your work.
7. I don't know what ... do.
8. He was seen ... leave the house.
9. I can't ... go there now, I have ... do my homework.
10. They were made ... revise all the rules.

VII. *Translate these sentences.*

1. I'm deeply sorry to have involved you in this business.
2. I needn't have taken the umbrella.
3. He promised to come and see them before he left.
4. He was glad to be given the permission to leave.
5. It is glorious to love and to be loved.
6. She might not have known about it.
7. She seems to be waiting for us.
8. He couldn't have lifted the box alone.
9. The goods were to have been delivered at the beginning of May.
10. He may be working in the garden.

VIII. *Translate the sentences.*

1. To give a true picture of the surrounding matter is the task of natural science.
2. New sources of cheap energy are to be found.
3. He is happy to have passed all the exams successfully.
4. The first scientist to discover this phenomenon was Lavoisier.
5. There are many examples to illustrate the rule.
6. He was clever enough to answer any question.
7. To master English you must work hard.
8. To begin with, one can say that an electric current is the result of a flow of electric charges.
9. To be sure, a great progress in chemistry has been made in the last few decades.
10. He continued to work at his project.

IX. *Make sentences and translate.*

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Have somebody         | a. call a doctor        |
| 2. Let him               | b. follow my advice     |
| 3. She can make them     | c. get in touch with me |
| 4. Why not have John     | d. bring coffee to us   |
| 5. You must make someone | e. see her off          |

X. *Translate the sentences.*

1. He is known to be a great book-lover.
2. Many buildings were reported to have been damaged by the fire.
3. The experiment is believed to be a failure.

4. She seems to know the subject well.
5. There seem to be no changes in the trade relations between these two countries.
6. The ship can be expected to arrive at the end of the week.
7. There happened to be a surgeon among them.
8. She seems not to know him.
9. He is sure not to be asked about it.
10. The prices are certain to fall soon.

## Немецкий язык

### *Berufe im Bauwesen*

Die Baubranche beschäftigt sich mit allen Aspekten des Bauens von baulichen Anlagen bzw. Bauwerken. Da die Baubranche so umfassend ist, bietet sie auch verschiedene Ausbildungsberufe an. Wenn eine neue Straße angelegt werden muss, sind vor allem die Straßenbauer, Vermessungstechniker und Asphaltbauer am Werk. Beim Bau eines Gebäudes sind wiederum andere Fachkräfte gefragt, wie zum Beispiel Anlagenmechaniker Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik sowie Bauzeichner und Dachdecker.

Bauleiter sind Bautechniker, die den Ablauf von Bauprojekten (beim Wohnhaus-, Wohnanlagen- und Siedlungsbau, beim Bau von Produktionsstätten, beim Infrastrukturbau) managen und für einen reibungslosen Ablauf verantwortlich sind. Sie kontrollieren die technische Ausrüstung, die wirtschaftlichen Voraussetzungen und achten auf die Einhaltung der Termine. Sie arbeiten auf Baustellen und in Planungsbüros mit anderen Bautechnikern, Statikern, Architekten, Technischen Zeichnern und weiteren Berufskollegen aus den Bereichen Bau, Bauausstattung und -einrichtung zusammen.

Bauökologe beschäftigen sich mit ökologischen, umwelt- und ressourcenschonenden Bau- und Wohnformen. Sie beraten Architekten, Bautechniker und Hausbesitzer bei der Planung von Gebäuden und bei der Auswahl von Baumaterialien und Baustoffen. Sie untersuchen Materialien, Gebäude und Gebäudeteile auf Schadstoffbelastungen und führen ökologische Messungen und Tests durch. Weiters beraten sie ihre Kunden zu Fragen über Renovierung, Sanierung oder Einrichtung von Gebäuden, Häusern und Wohnungen. Bauökologe arbeiten in Architektur-, Ziviltechnik-, Umwelttechnik- und Planungsbüros sowie in Betrieben der Immobilien- und Gebäudewirtschaft im Team mit verschiedenen Fachkräften und Spezialisten. Landschaftsplaner planen und gestalten den Lebens- und Wirtschaftsraum des Menschen unter Einbeziehung der politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Verhältnisse. Im Zentrum der Arbeit stehen Gestaltung, Formung, Schutz, Sicherung, Sanierung und Pflege von Natur und Landschaft. Landschaftsplaner führen die Entwurfs- und Planungsarbeiten am Computer mit Hilfe spezieller Programme durch und begleiten den Arbeitsprozess bis zur Realisierung des Bauvorhabens. Sie arbeiten in Büros sowie im Freien im Team mit Berufskollegen und verschiedenen Fachkräften und haben direkten Kontakt zu ihren Auftraggebern. In der Regel sind Landschaftsplanern auf berufliche Teilbereiche wie z. B. Freiraumgestaltung, Naturschutz, Landschaftsarchitektur usw. spezialisiert.

#### *I. Bestimmen, was richtig und falsch ist.*

1. Bauleiter sind auf Baustellen und in Planungsbüros tätig.
2. Bauleiter sind für den Infrastrukturbau zuständig.
3. Bauökologe nehmen an der Planung von Gebäuden und an der Auswahl von Baumaterialien und Baustoffen teil.
4. Bauökologe arbeiten nur auf der Baustelle.
5. Landschaftsplaner schenken keine Aufmerksamkeit Gestaltung, Formung, Schutz, Sicherung, Sanierung und Pflege von Natur und Landschaft.

#### *II. Finden Sie die richtige Übersetzung*

1. Поскольку строительная отрасль настолько обширна, она также предлагает различные виды обучения.
2. При строительстве здания, в свою очередь, востребованы другие специалисты, такие как слесарь-сантехник, технолог по отоплению и кондиционированию воздуха, а также чертежник и кровельщик.
3. Они контролируют техническое оснащение, экономические условия и обеспечивают соблюдение сроков.

4. Они проверяют материалы, здания и части зданий на загрязняющие вещества и проводят экологические измерения и испытания..
5. Планировщики ландшафта выполняют проектно-планировочные работы на компьютере с помощью специальных программ и сопровождают рабочий процесс до реализации строительного проекта.

- a. Landschaftsplaner führen die Entwurfs- und Planungsarbeiten am Computer mit Hilfe spezieller Programme durch und begleiten den Arbeitsprozess bis zur Realisierung des Bauvorhabens.
- b. Sie kontrollieren die technische Ausrüstung, die wirtschaftlichen Voraussetzungen und achten auf die Einhaltung der Termine.
- c. Da die Baubranche so umfassend ist, bietet sie auch verschiedene Ausbildungsberufe an.
- d. Beim Bau eines Gebäudes sind wiederum andere Fachkräfte gefragt, wie zum Beispiel Anlagenmechaniker Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik sowie Bauzeichner und Dachdecker.
- e. Sie untersuchen Materialien, Gebäude und Gebäudeteile auf Schadstoffbelastungen und führen ökologische Messungen und Tests durch.

### *III. Erklären Sie folgende Ausdrücke auf Deutsch.*

Muster: Branche ist Wirtschaftszweig.

Bauen, Anlagen, Straßenbauer, Vermessungstechniker, Fachkräfte, Dachdecker, Baustelle, beraten, Sanierung.

### *IV. Bilden Sie Fragen zu diesen Antworten.*

1. Straßenbauer, Vermessungstechniker und Asphaltbauer.
2. Auf Baustellen und in Planungsbüros.
3. Architekten, Bautechniker und Hausbesitzer.
4. Den Lebens- und Wirtschaftsraum des Menschen.
5. In Büros sowie im Freien.

### *V. Beantworten Sie die Fragen.*

1. Warum bietet die Baubranche verschiedene Ausbildungsberufe an?
2. Welche Fachkräfte sind beim Bau eines Gebäudes gefragt?
3. Womit beschäftigen sich Bauleiter?
4. Was machen Bauökologe?
5. Wofür sind Landschaftsplaner zuständig?

## **Grammatische Übungen**

### *I. Setzen Sie folgende Sätze in Passiv.*

1. Man stellt den Papierkorb an den Tisch. 2. Man holt die Gäste am Bahnhof ab. 3. Der Direktor hat die polnischen Gäste begrüßt. 4. Der Bauer hat den Traktor in den Hof gestellt. 5. Der Student hatte zuerst den Text übersetzt. 6. Im vorigen Sommer hat die Familie die Wohnung tapeziert. 7. Hier darf man nicht baden. 8. Hier kann man das Geld wechseln. 9. Die Mutter brachte neue Teller und Tassen. 10. Der Kaufmann schickt die Sachen in die Wohnung.

### *II. Setzen Sie folgende Sätze in die subjektlosen Passivkonstruktionen!*

1. Man sprach in der Klasse sehr laut.
2. Die Zuschauer klatschten lange.
3. Man raucht hier nicht.
4. Die Schüler lachten sehr laut.
5. Man arbeitet hier sorgfältig.
6. Die Waschanstalten waschen schnell.

### *III. Verwenden Sie in folgenden Sätzen entsprechende Formen des Zustandspassivs.*

1. Im Herbst wählte man den neuen Präsidenten des Landes. 2. Man brachte die Papiere rechtzeitig zurück. 3. Diese Studenten werden die Prüfung sehr gut bestehen. 4. Der Maler schuf dieses Bild während seiner Reise nach Italien. 5. Man erlaubt es ihm nicht. 6. Man hat das Museum erst vor kurzem eröffnet.



7. Zum Jubiläum wird man ihn mit einem Orden auszeichnen. 8. Im Diktat verbessert der Lehrer einige Fehler. 9. Hubert holte mich vom Büro ab. 10. Er wird das Ziel erreichen.

#### *IV. Vorgang oder Zustand?*

Beispiele: Hier Wohnungsvermittlung! - Hier werden Wohnungen vermittelt. Durchgehend geöffnet! - Das Geschäft ist durchgehend geöffnet.

Mitteilungen im Telegrammstil

1. Zimmer belegt! Die Zimmer ...
2. Frisch gestrichen! Die Türen ...
3. Wegen Umbau geschlossen! Das Geschäft...
4. Reserviert! Der Tisch ...
5. Für Jugendliche unter 18 Jahren verboten! Der Film ...
6. Ausverkauft! Die Karten ...
7. Hier Mietwagenverleih ...
8. Besetzt! Die Tiefgarage ...
9. Durchgang gesperrt! Der Durchgang ...
10. Fahrbetrieb seit 1. Januar eingestellt! Der Fahrbetrieb ...

#### *V. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische:*

1. Diese Maße werden als Systemmaße bezeichnet.
2. Zur Beleuchtung werden oft künstliche Lichtquellen verwendet.
3. Der Schall wird als Luftschall mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s übertragen.
4. Für die einzelnen Bauelementgruppen werden unterschiedliche Werte des Feuerwiderstandes gefordert.
5. Räume werden durch Wände begrenzt

#### *VI. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische. Beachten Sie den Gebrauch des Pronomens „man“.*

1. Als Gebäude versteht man Industrie-, Wohnungsbauten, gesellschaftliche und landwirtschaftliche Gebäude.
2. Die Forderungen an das Gebäude bezeichnet man als Funktionsforderungen.
3. Man muss eine bestimmte relative Luftfeuchtigkeit einhalten.
4. Man kann natürliche und künstliche Beleuchtung anwenden.

#### *VII. Infinitiv mit oder ohne zu?*

1. Du sollst nicht so laut ... sprechen. 2. Ich hoffe, Sie bald wieder ... sehen. 3. Hören Sie ihn schon ... kommen? 4. Sehen Sie die Kinder auf der Straße ... spielen? 5. Er hat mir angeboten, mit seinem Auto ... fahren. 6. Warum lassen Sie den alten Fernseher nicht ... reparieren? 7. Wir werden ganz bestimmt ... kommen. 8. Setzen Sie sich doch. Nein danke, ich bleibe lieber ... stehen. 9. Er hat nie Zeit, länger mit mir ... sprechen. 10. Ich gehe nicht gern allein ... schwimmen.

#### *VIII. Statt, um oder ohne?*

1. \_\_\_\_ sich für Politik zu interessieren, werden viele Jugendlichen in Deutschland Mitglieder der Greenpeaceorganisationen.
2. \_\_\_\_ mit der Mutter zu sprechen und ihr alles zu erklären, hat Ilse von Zuhause ab.
3. \_\_\_\_ die Eltern um Taschengeld zu bitten, suchen die Jugendlichen in den Ferien einen Job.
4. \_\_\_\_ sich mit ihren Schulkameraden nicht zu treffen und ihr Lachen nicht zu hören, schwänzte Sabine den Unterricht.
5. \_\_\_\_ seinen Eltern über seinen Banknachbarn zu erzählen, stahl Volker 5 Euro aus dem Küchenschrank.
6. \_\_\_\_ die Jugendlichen und ihre Probleme ernst zu nehmen, kann man von ihnen nicht verlangen, dass sie die Ratschläge der Erwachsenen akzeptieren.
7. \_\_\_\_ mit einem Psychologen oder mit den Eltern ihre Probleme zu besprechen, nehmen viele Teenager Alkohol und Drogen.
8. Die Jugendlichen schwänzen den Unterricht, \_\_\_\_ in der Schule fleissig zu lernen.

#### *IX. Ergänzen Sie die Sätze. Verwenden Sie den Infinitiv II.*

1. Der Kranke wurde sofort operiert, er musste stark ... (leiden). 2. Alle Dächer glänzen vor Nässe, es muss ... (regnen). 3. Wer mag ihm bei der Übersetzung ... (helfen). 4. Sie dürfte Ihnen das ... (beweisen). 5. Wir können die Aufgabe kaum falsch ... (verstehen). 6. Er will am Freitag schon ... (verreisen). 7. Der Werkleiter soll im Urlaub ... (sein). 8. Der Fahrer muss den Unfall ... (verhindern). 9. Der Aspirant will einen interessanten Fall ... (beobachten). 10. Der Versuch soll ihm glänzend ... (gelingen).

*X. Bilden Sie die Sätze.*

1. Er begann, ... (über seine Reise erzählen)
2. Die Tochter hat sich angewöhnt, ... (vor dem Frühstück eine kalte Dusche nehmen)
3. Die Kinder scheinen schon ... (eingeschlafen sein)
4. Die Mutter bittet den Sohn, ... (nicht mehr rauchen)
5. Vergessen Sie bitte nicht, ... (Ihre Adresse aufschreiben)
6. Jede Möglichkeit, ... (die Sprachkenntnisse vergessen), muss man ausnutzen.
7. Jetzt hast du deine Chance verpasst, ... (nach England reisen)
8. Die Lehrerin versucht, ... (die Regel erklären)
9. Er hat keine Zeit, ... (die Mutter anrufen)
10. Es ist sehr gesund, ... (Sport treiben)

## Французский язык

### *1. Lisez et traduisez le texte suivant :*

#### **La grande infortune de Denis Papin, inventeur de la machine à vapeur.**

Denis Papin est né en 1647 à Chitenay, près de Blois. Sa famille, convertie au protestantisme, y était établie depuis plusieurs générations. Son père était conseiller du roi et receveur général des domaines.

Denis Papin fait ses études chez les jésuites à Blois puis sa médecine à l'université d'Angers. Mais il vient à Paris, à l'académie des sciences. Il travaille ensuite avec le mathématicien-philosophe allemand Leibniz, son contemporain et ami.

Ses expériences portent sur le vide, un des sujets de préoccupation de l'époque où Otto de Guericke obtient le vide avec une machine pneumatique, et Pascal découvre la pression atmosphérique.

En 1679, il construit le « Digesteur », destiné à faire cuire toutes sortes de viandes en peu de temps et à fort peu de frais. C'est l'ancêtre de la cocotte-minute : un cylindre de fonte rempli d'eau que l'on chauffe et dont le couvercle est maintenu en pression grâce à des vis. Une soupape de sûreté évite l'explosion en se soulevant lorsque la pression est trop forte. L'invention géniale de cette soupape, adaptée aux chaudières, sauvera plus tard des milliers d'ouvriers et d'ingénieurs !

Ses nouvelles inventions sont pourtant révolutionnaires, exploitant la vapeur comme force motrice : une machine à feu pour faire monter l'eau et la mise au point du premier cylindre-piston alternatif à vapeur. Par contre, les essais de deux prototypes de sous-marins ne sont pas concluants...

### *2. Répondez aux questions :*

- En quelle année Denis Papin est-il né ?
- Où Denis Papin a-t-il commencé ses études ?
- Sur quoi portent ses expériences ?
- En quelle année a-t-il construit le « Digesteur » ?

### *3. Composez cinq questions d'après ce texte.*

### *4. Trouvez les équivalents français :*

Вакуум, опыт, пар, цилиндр, давление, пневматический, чугу́н, нагревать, заполнять, взрыв, гениальное изобретение.

### *5. Trouvez les équivalents russes :*

Contemporain, génération, soupape, essais, préoccupation, ancêtre, couvercle, vis, alternatif, mise au point, force motrice.

### *6. Mettez les phrases à la forme passive :*

- 1, Il préparait sa thèse.
2. Les étudiants ont appris la poésie.

3. La secrétaire tapait les lettres.
4. Sabine recevra la photo.
5. L'agence organise des voyages.

**7. Mettez les verbes aux temps passés :**

1. Nous (être) à table quand son portable (sonner).
2. Il (être) une fois un paysan qui (rêver) de devenir prince.
3. Les garçons (lancer) le ballon quand tu les (appeler).
4. Je (marcher) dans la rue déserte et (réfléchir).
5. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas connaître).
6. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas reconnaître).
7. Le garagiste (vérifier) la pression des pneus ; ils (ne pas être) assez gonflés.
8. Tu cherches les clés du garage ? Mais tu (ne pas les prendre) !
9. Le sol (être) mouillé parce qu'il (pleuvoir) toute la nuit.
10. Il (acheter) un baladeur MP3 parce qu'il (vouloir) écouter ses dialogues de français.
11. Hier, elle (mettre) la robe que je lui (offrir) pour son anniversaire.
12. Le touriste (récupérer) les bagages qu'il (laisser) à la consigne.
13. Ils (aller) à l'agence de voyages qui (se trouver) à côté de leur maison.
14. Chaque fois qu'il (voir) ma sœur, il (rougir).
15. Hier, je (retourner) dans la ville que je (visiter) avec vous la semaine dernière.

**8. Mettez les phrases à la forme passive :**

1. On classera ces photos dans un album.
2. On avait réparé vos chaussures.
3. On va choisir les meilleurs programmes.
4. On a cambriolé deux appartements.
5. On apprécie les fromages en France.
6. On va construire une nouvelle maison.
7. On avait payé tous les impôts.
8. On organisait souvent des fêtes pour les enfants.
9. On ouvrit une nouvelle librairie.
10. On aura terminé les travaux dans un mois.
11. On vient d'annoncer les résultats de l'examen.
12. On ne comprendra pas cette explication.
13. On vida toutes les armoires.
14. On montera vos bagages dans votre chambre.
15. On a rénové cette ancienne maison.

**9. Mettez les phrases à la forme passive en gardant le même temps :**

1. Les nuages cachaient les étoiles.
2. Les pompiers ont maîtrisé l'incendie.
3. La mer avait fasciné ce jeune peintre.
4. La pluie va gâcher les vacances.
5. La lune éclairait la plage.
6. Nos élèves auront étudié ce document.
7. Le nouvel employé avait posé ces questions.
8. La mer rejeta une épave.
9. Notre association collectera les vêtements usagés.
10. La neige paralyse la circulation.

**10. Mettez les phrases à la forme active :**

1. Cette exposition vient d'être fermée.
2. L'astrologie est considérée comme une pseudoscience.
3. Toutes les cartes postales ont été perdues.
4. Cette vieille armoire aura été restaurée dans deux mois.
5. Un loup avait été aperçu près du village.
6. Les cambrioleurs ont été identifiés.
7. Les livres viennent d'être commandés.
8. La table basse sera livrée la semaine prochaine.
9. La Provence fut rattachée au royaume de France en 1481.
10. Quelques immeubles avaient été démolis.

**11. Choisissez le pronom relatif qui convient :**

1. Vous voyez les touristes... sont venus de France (qui, que).
2. Il m'a montré le livre... il avait choisi (qui, que).
3. C'est un artiste... je t'ai parlé (qui, dont).
4. La pièce... nous avons vu est très actuelle aujourd'hui (que, dont).
5. C'est un roman français... l'auteur est très connu chez nous (que, dont).
6. Prenez le dictionnaire... vous vous servez (qui, dont).
7. Voilà un problème... nous ne pouvons pas résoudre (qui, que).
8. Le village... je me suis reposé est situé au bord d'une belle rivière (où, dont).

**12. Traduisez en russe, faites attention aux pronoms relatifs :**

1. L'employé à qui je me suis adressé m'a donné toute l'information nécessaire.
2. Voici les étudiants avec qui j'ai voyagé l'été passé.
3. Voici le thème qui l'intéresse.
4. Donne — moi le cahier qui est sur la table.
5. Le jeune homme que vous voyez est mon frère.
6. Voilà par quoi je commencerai.
7. Ce de quoi elle parle n'est pas intéressant.
8. Je veux regarder le film dont j'ai beaucoup entendu.
9. J'ai deux stylos dont je peux vous prêter un.
10. Nous allons au parc dans les allées duquel nous aimons nous promener.
11. Il ne fait pas attention à ce qui se passe autour de lui.
12. Je pars à la ville où je suis né.
13. Elle est venue chez lui au moment où il allait partir.
14. Nous avons vu la maison vers laquelle nous nous dirigeons.
15. Le train par lequel il arrive à dix minutes de retard.

**13. Traduisez**

1. Вчера была плохая погода, шёл дождь и было ветрено.
2. В этой комнате очень светло.
3. Зачем ты зажег лампу? Ещё светло.
4. Сегодня очень жарко, тридцать градусов выше нуля.
5. В лесу

было темно. 6. Сегодня не холодно, но ветрено. 7. Какая сегодня погода? - Сегодня хорошая погода, светит солнце, нет ветра. 8. Школьники не ходят в школу, когда на улице тридцать градусов ниже нуля.

#### 14. Traduisez avec des verbes à la forme impersonnelle :

Идет снег, светло, невозможно, необходимо, тепло, нужно, возможно, бесполезно, трудно, легко, идет дождь, ветрено, кажется, остается.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

			программой	
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения практических заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых практических заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных практических заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных практических заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Допускает ошибки при выполнении заданий	Допускает небольшие ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам выполнения заданий	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
---------------------------------	--	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения практических заданий	Имеет навыки выполнения практических заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Гарагуля, С.И. Английский язык для студентов строительных специальностей [Текст] : Learning Building Construction in English : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям ВПО / С. И. Гарагуля ; [рец.: О. Н. Прохорова, А. Г. Юрьев]. - Изд. 3-е, испр. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 348 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: С.346-347.	300
2.	Зайцева И.Е. Construire. Французский язык для строительных вузов [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Е. Зайцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. – 129 С.	30

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Бессонова, Е. В. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бессонова, О. Я. Просяновская, И. К. Кириллова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 97 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/3.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/3.pdf</a>
2.	Басова Н.В. Немецкий язык для технических вузов [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Басова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2016. -	<a href="https://www.book.ru/book/918911">https://www.book.ru/book/918911</a>
3.	Шамёнова Р.А. Современное строительство [Электронный ресурс]: Хрестоматия для чтения на английском языке/Шамёнова Р.А., Бессонова Е.В. – Электронные текстовые данные – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 224 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/31668">www.iprbookshop.ru/31668</a>

4.	Голотвина Н.В. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях [Электронный ресурс]: пособие для изучающих французский язык/ Голотвина Н.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб. КАРО, 2013. — 176 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19381">www.iprbookshop.ru/19381</a>
5.	Огорокова Г.З. Bauwesen: Ausgewählte Information [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие по немецкому языку для строительных вузов / Г. З. Огорокова, Г. Г. Шаркова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 89 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017	<a href="http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/2019/88.pdf">http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/2019/88.pdf</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1138">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1138</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1139">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1139</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Разработчики:**

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Профессор	д.ф.н., профессор	Мезенцев С.Д.
Преподаватель	к.ф.н.	Неганов В.В.
Преподаватель	к.ф.н.	Хасиева М.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p><b>Знает</b> место и роль философии в жизни общества и человека</p> <p><b>Знает</b> базовые философские понятия, основные проблемы философии</p> <p><b>Знает</b> основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии</p> <p><b>Знает</b> содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека</p> <p><b>Знает</b> содержание современных философских концепций общественного развития</p> <p><b>Знает</b> основы философской теории познания, философские проблемы развития науки</p> <p><b>Умеет</b> самостоятельно вести анализ и осмысление принципиальных вопросов мировоззрения</p> <p><b>Умеет</b> использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов</p> <p><b>Умеет</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии</p> <p><b>Умеет</b> применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности</p> <p><b>Имеет навыки</b> восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание</p> <p><b>Имеет навыки</b> участия дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</p> <p><b>Имеет навыки</b> применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов</p>

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
---	---

*Структура дисциплины:*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	4	8		4					<i>Контрольная работа – р.1-3 Домашнее задание – р.1-3</i>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	4	14		6			33	27	
3	Человек, общество и культура в философии	4	10		6					
Итого:		4	32		16			33	27	<i>диф. зачет</i>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	5								<i>Контрольная работа – разделы 1-3 Домашнее задание - р.1-3</i>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	5	2		2			100	4	
3	Человек, общество и культура в философии	5								
Итого:		5	2		2			100	4	<i>диф. зачет</i>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам**

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 *Лекции*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Предмет и функции философии.</b> Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки. Роль философии в обществе и культуре.

		<p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b> Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII XIX века.</p> <p>Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b> Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p>Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p><b>Тема 4. Формы бытия материи. Диалектика.</b> Движение, изменение и развитие как философские категории. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p> <p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p><b>Тема 5. Проблемы сознания в философии.</b> Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p><b>Тема 6. Проблема познания в философии. Логика как наука о мышлении.</b> Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p>Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата</p>
3	Человек, общество и культура в философии	<p><b>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</b> Основные подходы к определению человека в истории философии. Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и</p>



	<p>ответственность личности. Этические и эстетические ценности в жизни человека.</p> <p>Предмет социальной философии. Диалектика социального бытия. Общество и природа. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.</p> <p>Теория общественно-экономических формаций К. Маркса. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера, концепция общества потребления. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Техногенное общество. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества.</p> <p><b>Тема 8. Философия культура. Философия науки. Философия техники.</b> Предмет философии культуры. Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Массовая культура. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p>Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике.</p> <p>Предмет философии техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе.</p>
--	---

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p><b>Введение в курс «Философии».</b> Философия как тип мировоззрения. Предмет и функции философии как научной дисциплины. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Основные философские проблемы и концепции. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	
3	Человек, общество и культура в философии	

4.2 *Лабораторные работы*  
Не предусмотрено учебным планом

4.3 *Практические занятия*

*Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
---	---------------------------------	---------------------------

1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p><b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Предмет и функции философии.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет философии, ее основные проблемы.</li> <li>2. Структура, специфика и сущность философского знания.</li> <li>3. Функции философии.</li> </ol> <p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей.</li> <li>2. Основные этапы становления философии, этапы её исторического развития.</li> </ol>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «бытие» в истории философии.</li> <li>2. Эволюция представлений о материи в истории философии.</li> <li>3. Движение, изменение и развитие как философские категории.</li> <li>4. Пространство и время в философии, их свойства.</li> <li>5. Происхождение и сущность сознания.</li> </ol> <p><b>Тема 3. Проблемы сознания в философии. Формы бытия материи.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познание, его сущность и роль в обществе.</li> <li>2. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</li> <li>3. Проблема истины в философии, религии и науке, концепции и критерии истины.</li> <li>4. Понятие метода и методологии. Классификация методов познания.</li> <li>5. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</li> </ol> <p><b>Тема 4. Проблема познания в философии. Логика как наука о мышлении.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и предназначение логики как науки.</li> <li>2. Законы формальной логики.</li> <li>3. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.</li> <li>4. Категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма.</li> <li>5. Диалектика и метафизика как философские методы познания.</li> </ol>
3	Человек, общество и культура в философии	<p><b>Тема 5. Проблема человека в философии.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблема человека в истории философии.</li> <li>2. Человек, индивид, личность.</li> <li>3. Смысл жизни и проблема смерти человека.</li> <li>4. Свобода и ответственность.</li> <li>5. Проблема счастья: самоотрансценденция бытия человека.</li> </ol> <p><b>Тема 6. Ценностные ориентации в жизни человека.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Природа и происхождение, иерархия ценностей в жизни человека.</li> <li>2. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории.</li> <li>3. Этика добродетели и этика долга. Категорический императив.</li> <li>4. Этика утилитаризма, этика ответственности, проблемы современной этики.</li> <li>5. Эстетические ценности и их характеристика.</li> </ol> <p><b>Тема 7. Философия культуры.</b> Обсуждение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы.</li> <li>2. Понятие культуры и основные подходы к определению ее</li> </ol>

		<p>сущности.</p> <p>3. Культура и цивилизация.</p> <p>4. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования.</p> <p>5. Глобализация и межкультурное взаимодействие.</p> <p><b>Тема 8. Социальная философия. Философия науки. Философия техники.</b></p> <p>Обсуждение вопросов:</p> <p>1. Формационный и цивилизационный подход в рассмотрении общества.</p> <p>2. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества.</p> <p>3. Глобальные проблемы и пути их решения.</p> <p>4. Философия науки.</p> <p>5. Философия техники.</p>
--	--	--

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	Обсуждение вопросов: цели и задачи изучения философии. Источники и литература. Рекомендации по самостоятельному изучению учебных материалов, подготовке к выполнению контрольной работы. Требования к написанию и оформлению домашней работы, критерии ее оценки.
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	
3	Человек, общество и культура в философии	

4.4 *Компьютерные практикумы*  
Не предусмотрено учебным планом

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*  
Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Бытие и сознание. Теория и	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	методология познания	
3	Человек, общество и культура в философии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p><b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Предмет и функции философии.</b>  <i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i>            Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки. Роль философии в обществе и культуре.  <i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i>            1. Предмет философии, ее основные проблемы.            2. Структура, специфика и сущность философского знания.            3. Функции философии.</p> <p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b>  <i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i>            Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII XIX века.            Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.  <i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i>            1. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей.            2. Основные этапы становления философии.            3. Этапы исторического развития философии.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b>  <i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i>            Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.            Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.  <i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием</i></p>

	<p><i>рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «бытие» в истории философии.</li> <li>2. Эволюция представлений о материи в истории философии.</li> <li>3. Движение, изменение и развитие как философские категории.</li> <li>4. Пространство и время в философии, их свойства.</li> <li>5. Происхождение и сущность сознания.</li> </ol> <p><b>Тема 4. Формы бытия материи. Диалектика.</b></p> <p><i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <p>Движение, изменение и развитие как философские категории. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p> <p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p>Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p><i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение, изменение и развитие как философские категории.</li> <li>2. Пространство и время в философии, их свойства.</li> <li>3. Диалектика и метафизика как философские методы познания.</li> </ol> <p><b>Тема 5. Проблемы сознания в философии.</b></p> <p><i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <p>Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p><i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и предназначение логики как науки.</li> <li>2. Законы формальной логики.</li> <li>3. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.</li> <li>4. Категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма.</li> <li>5. Диалектика и метафизика как философские методы познания.</li> </ol> <p><b>Тема 6. Проблема познания в философии. Логика как наука о мышлении.</b></p> <p><i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <p>Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p>
--	---

		<p>Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата.</p> <p><i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познание, его сущность и роль в обществе.</li> <li>2. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</li> <li>3. Проблема истины в философии, религии и науке, концепции и критерии истины.</li> <li>4. Понятие метода и методологии. Классификация методов познания.</li> <li>5. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</li> </ol>
3	Человек, общество и культура в философии	<p><b>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</b></p> <p><i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Предмет философской антропологии. Человек, индивид, личность. Основные подходы к определению человека в истории философии. Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</li> <li>7.2. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма, этика ответственности, проблемы современной этики. Эстетические ценности и их характеристики.</li> <li>7.3. Формационный и цивилизационный подход в рассмотрении общества. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Глобальные проблемы и пути их решения.</li> </ol> <p><i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы.</li> <li>2. Понятие культуры и основные подходы к определению ее сущности.</li> <li>3. Культура и цивилизация.</li> <li>4. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования.</li> <li>5. Глобализация и межкультурное взаимодействие.</li> </ol> <p><b>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники.</b></p> <p><i>Теоретическое изучение вопросов по данной теме (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Предмет философии культуры. Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Культура и цивилизация. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</li> <li>8.2. Философия науки. Философия техники. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Роль науки и техники в современном обществе.</li> </ol> <p><i>Самостоятельная практическая проработка вопросов (с использованием рекомендованной литературы):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формационный и цивилизационный подход в рассмотрении общества.</li> <li>2. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества.</li> </ol>

		3. Глобальные проблемы и пути их решения. 4. Философия науки. 5. Философия техники.
--	--	---

4.7 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> место и роль философии в жизни общества и человека;	1	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Знает</b> базовые философские понятия, основные проблемы философии;	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Знает</b> основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии;	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Знает</b> содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека;	2,3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Знает</b> содержание современных философских концепций общественного развития	3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Знает</b> основы философской теории познания, философские проблемы развития науки;	2	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Умеет</b> самостоятельно вести анализ и осмысление принципиальных вопросов мировоззрения;	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Умеет</b> использовать положения и категории философии для оценивания и анализа	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен



различных фактов, явлений, процессов;		
<b>Умеет</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Умеет</b> применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности;	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Имеет навыки</b> восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Имеет навыки</b> участия дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен
<b>Имеет навыки</b> применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов	1-3	Контрольная работа, домашняя работа, экзамен

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме диф. зачета (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций
	Усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение подбора и оценки литературы и источников для выполнения задания
	Умение систематизировать и логично изложить информацию, полученную из различных источников
	Умение проанализировать материал, используя освоенные в ходе обучения навыки
	Умение аргументировать свой ответ
Навыки	Навыки работы с основной и дополнительной учебной литературой при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации
	Навыки аргументированного изложения выводов и оценок
	Навыки изложения материала по проблемам философии со ссылками на источники
	Самостоятельность в выполнении заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) проводится в 4-м семестре (очная форма обучения), 5-м семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения диф. зачета в 4-м семестре (очная форма обучения), 5-м семестре (заочная форма обучения).

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	1. Мироззрение, его типы. Роль мироззрения в жизни общества и личности. Философия как тип мироззрения. 2. Философия: ее предмет и функции. Структура философского знания. 3. Роль философии в обществе и культуре. 4. Философия и частные науки. 5. Особенности философии Древнего Востока. 6. Этапы развития западноевропейской философии. 7. Античная философия. Основные школы и идеи. 8. Основные идеи и периодизация средневековой философии. 9. Философия Возрождения. Гуманизм. Натурфилософия. 10. Основные особенности философии Нового времени. 11. Немецкая классическая философия. Основные концепции. 12. Особенности русской философии.
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	13. Категория бытия в истории философской мысли. 14. Пространство и время как философские категории. Современные представления о пространстве и времени. 15. Эволюция представлений о материи в истории философской мысли. Материя как философская категория. 16. Движение, изменение и развитие как философские категории. 17. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. 18. Диалектика и метафизика. 19. Диалектика как теория и метод познания. 20. Проблема происхождения и сущности сознания. 21. Сознательное и бессознательное. 22. Структура сознания. Сознание и самосознание. 23. Проблемы развития сознания и искусственного интеллекта. 24. Познание, его компоненты, особенности и функции. 25. Рациональное познание и его формы. 26. Чувственное познание и его формы. 27. Единство чувственного, рационального и интуитивного познания. 28. Проблема истины в философии, религии, науке. 29. Основные концепции и критерии истины в философии. 30. Проблема научного метода познания. 31. Наука, ее специфика, возникновение и функции. 32. Предмет науки логики. Законы формальной логики и их значение. 33. Силлогизм, его структура. Индуктивное и дедуктивное умозаключение.
3	Человек, общество и культура в философии	34. Проблема человека в философии. Основные концепции происхождения и сущности человека. 35. Философская проблема соотношения биологического и социального в человеке. 36. Основные идеи философии экзистенциализма. 37. Свобода и ответственность личности. 38. Философия о смысле жизни. Проблема смерти человека. 39. Этика как философская дисциплина. Определение морали: сущность, принципы и категории.

	<p>40. Этика долга и категорический императив И.Канта.</p> <p>41. Основные принципы этики ответственности.</p> <p>42. Этические идеи философии утилитаризма.</p> <p>43. Эстетические ценности и их основные характеристики.</p> <p>44. Общество как саморазвивающаяся система. Диалектика социального бытия.</p> <p>45. Проблема общественного прогресса. Критерии прогресса.</p> <p>46. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты.</p> <p>47. Концепция информационного общества в современной философии.</p> <p>48. Культура и цивилизация: соотношение понятий.</p> <p>49. Основные подходы к определению сущности культуры.</p> <p>50. Культурная самобытность и культурное многообразие.</p> <p>51. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы.</p> <p>52. Глобализация и межкультурное взаимодействие.</p> <p>53. Перспективы развития современного человечества: концепции трансгуманизма и постгуманизма.</p> <p>54. Формационный и цивилизационный подходы к анализу развития общества.</p> <p>55. Запад - Восток: Россия в диалоге культур.</p> <p>56. Техника и технологии, их роль в становлении и развитии техногенной цивилизации.</p> <p>57. Концепции «традиционного», «индустриального» и «постиндустриального» общества в современной философии.</p> <p>58. Общество и природа. Демографические и экологические проблемы современности.</p> <p>59. Глобализация и глобальные проблемы современности.</p> <p>60. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста.</p>
--	---

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;

#### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

##### *Контрольная работа*

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости по темам разделов 1-2.

##### *Примеры типового задания*

#### **Типовые задания для контрольной работы**

##### **Тема «Предмет философии. Своеобразие философского знания»:**

1. Что такое мировоззрение? Какие стадии или формы развития мировоззрения можно выделить?
2. Чем принципиально отличаются мифология и религия как формы мировоззрения?
3. Найдите сходство и различие в философском и религиозном мировоззрении.
4. Объясните значение рефлексии сознания. В чем состоит особенность философской рефлексии?
6. Чем отличаются философский, художественный и научный способы осмысления мира?
7. Покажите взаимную обусловленность философии и науки.
8. Раскройте смысл основных философских понятий.

9. В чем проявляется методологическая функция философии?
10. Проанализируйте гегелевское определение философии как «квинтэссенции эпохи, выраженной в мысли».

#### *Домашнее задание*

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют самостоятельную творческую работу по выбранной теме. Самостоятельная творческая работа объемом 2000 -2500 слов должна состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения и библиографического списка (списка литературы). В конце могут быть помещены различные приложения (документы, таблицы, иллюстрации).

#### **Примерная тематика:**

Предусмотрено ежегодное обновление тем, темы утверждаются на заседании учебно-методической комиссии

1. Сущность и типы мировоззрения.
2. Философия и мировоззрение.
3. Философия и частные науки.
4. Поиски первоначала в философии античности.
5. Решение проблемы бытия в древнегреческой философии.
6. Значение древнегреческой философии для развития мировой культуры.
7. Софисты и Сократ.
8. Апории Зенона и проблема познания движения.
9. Этические учения античности.
10. Космоцентризм античной философии.
11. Проблема соотношения веры и разума в философии средневековья.
12. Религиозно-философские воззрения Августина.
13. Номинализм и реализм как способы понимания действительности.
14. Пантеизм, гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения.
15. Обоснование научного метода Ф. Бэконом и Р. Декартом.
16. Философские и социально-политические взгляды Дж. Локка.
17. Основные идеи гносеологии Канта.
18. Категорический императив Канта и реальная мораль в обществе.
19. Сущность гегелевской диалектики.
20. Антропологический принцип философии Л. Фейербаха.
21. Сущность материалистического понимания истории в философии марксизма.
22. Проблема отчуждения в философии марксизма.
23. Русская философия: становление и характерные черты.
24. Особенности русской религиозной философии и её современное значение.
25. Н. Бердяев о судьбах России.
26. Философские идеи в творчестве Ф. Достоевского и Л. Толстого.
27. Идеи русского космизма.
28. Основные идеи философии иррационализма (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше).
29. Образы науки в философии нео- и постпозитивизма.
30. Воздействие философских идей экзистенциализма на литературу и искусство.
31. Категория «бытие» в истории философии.
32. Эволюция понятия «материя» в истории философии.
33. Взаимодействие научной и философской картины мира в современной культуре.
34. Проблема пространства и времени в современной физике и космологии.
35. Основные исторические формы диалектики.
36. Детерминизм и синергетика.
37. Основные концепции происхождения и сущности сознания.
38. Проблема создания искусственного интеллекта.
39. Феномены человеческого бытия.
40. Эволюция представлений о человеке в истории философской мысли.
41. Человеческое бытие как философская проблема.
42. Деятельность, необходимость и свобода.
43. Истина, ложь, заблуждение.
44. Проблема истины в философии, религии и науке.
45. Познание как предмет философского анализа.

- 46.Формационная и цивилизационная модели общественного развития.
- 47.Причины и движущие силы социальных изменений.
- 48.Проблема общественного прогресса и его критериев в философии.
- 49.Системный подход в исследовании общества.
- 50.Культура и цивилизация, их многообразие и соотношение.
- 51.Философия о происхождении и сущности культуры.
- 52.Западная и восточная культуры. Россия в диалоге культур.
- 53.Наука и техника, их сущность и возникновение.
- 54.Научно-технический прогресс, сущность и последствия.
- 55.Позиции технократизма в современной культуре.
- 56.Понятие информации, информационная революция, информационное общество.
- 57.Современная техногенная цивилизация: истоки формирования и сущность.
- 58.Глобальные проблемы современности.
- 59.Проблема направленности и смысла истории.
- 60.Моральные и эстетические ценности и их роль в культуре общества.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) проводится 4-м семестре (очная форма обучения), в 5-м семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций	Не знает специфику философского знания, основные философские проблем и концепции; не имеет представления о функциях и роли философского анализа	Знает основные особенности философского знания; отдельные понятия и концепции философии, но не в состоянии показать взаимосвязи между отдельными идеями и направлениями в философии	Знает специфику философского знания, основные философские проблем и концепции. Допускает незначительные неточности в изложении материала и затрудняется отвечать на дополнительные вопросы	Демонстрирует глубокое знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций, понимает принципы и функции философского анализа. Свободно отвечает на дополнительные вопросы

Усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объёме	Обладает полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость и логика изложения, интерпретация знаний	Отдельные сведения излагаются без логической последовательности, отсутствует понимание сущности философского анализа, обучающийся не умеет применять знания по философии для анализа различных явлений, процессов	Обучающийся имеет общее представление о сущности и принципах философского анализа фактов, явлений, процессов, но при изложении результатов нарушены логические взаимосвязи, допущены существенные ошибки.	Понимает сущность, функции и принципы философского анализа фактов, явлений, процессов, грамотно и по существу излагает знания о ключевых взаимосвязях явлений и процессов, но затрудняется делать собственные умозаключения, давать самостоятельные аргументированные оценки.	Чётко и логически правильно излагает философские знания о мире и человеке; выделяет важные причинно-следственные взаимосвязи между явлениями и процессами, делает самостоятельные умозаключения, даёт собственную аргументированную оценку.
	Не владеет знаниями об анализе и интерпретации текстов, имеющих философское содержание	Имеет знания об особенностях изложения результатов анализа и интерпретации философских текстов, но испытывает затруднения в формулировке собственной позиции	Имеет знания о специфике изложения результатов философского анализа и способах философской интерпретации, но есть недочёты в аргументации	Чётко и логически верно обосновывает собственную аргументированную позицию по проблемам философии, интерпретирует её концепции, а также может применить знания для личностного развития и профессиональной компетентности.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Умение подбора и оценки литературы и источников для выполнения задания	Умение самостоятельно й подготовки к текущему и промежуточно му контролю полностью отсутствует	Испытывает затруднения при выборе необходимого материала из рекомендованно й литературы	Без затруднений выбирает необходимый материал из рекомендованно й литературы	Самостоятельно выбирает материал из основной и дополнительной литературы
Умение систематизирова ть и логично изложить информацию, полученную из различных источников	Допускает грубые ошибки в ответе, нарушающие логику изложения	Допускает ошибки при изложении своего ответа, нарушающие логику решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки аргументации в ответе, не нарушающие логику изложения. Делает выводы и обобщает изложенный материал	Не допускает ошибок аргументации в ответе, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение самостоятельно проанализироват ь освоенный материал	Навыки анализа не сформированы	Испытывает затруднения с формулировани ем корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам выполнения учебного задания	Самостоятельно анализирует актуальные проблемы философии
Умение аргументировать свой ответ	Отсутствует аргументация, сделаны некорректные выводы	Приводит недостаточно аргументов, испытывает затруднения с формулировани ем корректных выводов	Приводит достаточно аргументов, делает корректные выводы	Свободно владеет материалом, приводит большое количество аргументов для обоснования своих выводов и оценок.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки работы с учебной и дополнительной литературой при подготовке к текущему и промежуточному контролю	Навык самостоятельно й подготовки к текущему и промежуточном у контролю не сформирован	Испытывает затруднения при выборе необходимого материала из рекомендованной литературы	Без затруднений выбирает необходимый материал из рекомендованной литературы	Самостоятельно выбирает материал из основной и дополнительной литературы

Навыки аргументированного изложения выводов и оценок	Отсутствует аргументация, сделаны некорректные выводы	Приводит недостаточно аргументов, испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Приводит достаточно аргументов, делает корректные выводы	Свободно владеет материалом, приводит большое количество аргументов для обоснования своих выводов и оценок.
Навыки изложения материала по проблемам философии со ссылками на источники	Не имеет навыка изложения материала по проблемам философии со ссылками на источники	Не использует стандарт оформления ссылок на источники	Допускает небольшие ошибки при оформлении ссылок на источники	Не допускает ошибок при оформлении ссылок на источники
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи

3.2. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Голубинцев, В. О. Философия для технических вузов [Текст] : учебник / В. О. Голубинцев, А. А. Данцев, В. С. Любченко ; - Изд. 6-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 503 с.	450

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Вечканов, В. Э. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Вечканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 210 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79824.html">http://www.iprbookshop.ru/79824.html</a>
2	Философия (курс лекций) [Электронный ресурс] / В. В. Быданов, Е. Е. Вознякевич, В. М. Доброштан [и др.] ; под ред. Г. М. Левина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Петрополис, 2019. — 356 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84674.html">http://www.iprbookshop.ru/84674.html</a>
3	Светлов, В. А. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Светлов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 329 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79825.html">http://www.iprbookshop.ru/79825.html</a>
4	Зайкина, Т. В. Философия. Основы философских знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических ВУЗов (по всем направлениям подготовки бакалавров) / Т. В. Зайкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 56 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75399.html">http://www.iprbookshop.ru/75399.html</a>
5	Квятковский, Д. О. Философия. Курс для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. О. Квятковский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Университетская книга, 2016. — 268 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66332.html">http://www.iprbookshop.ru/66332.html</a>

6	Полещук, Л. Г. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Полещук. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 112 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83989.html">http://www.iprbookshop.ru/83989.html</a>
7	Крюков, В. В. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47702.html">http://www.iprbookshop.ru/47702.html</a>
8	Ратников, В. П. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В. П. Ратников, Э. В. Островский, В. В. Юдин ; под ред. В. П. Ратников. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 671 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66306.html">http://www.iprbookshop.ru/66306.html</a>
9	Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Т. Фокина, В. В. Памятушева, Л. Ф. Почегина [и др.] ; под ред. Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/27039.html">http://www.iprbookshop.ru/27039.html</a>

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Философия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся бакалавриата по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т, каф. истории и философии ; сост.: К. Н. Гацунаев, Ю. В. Посвятенко, С. Д. Мезенцев. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2018.
2	Философия [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине "Философия" для обучающихся всех направлений подготовки, реализуемых НИУ МГСУ / Моск. гос. строит. ун-т ; сост.: Е. Г. Кривых, Ю. С. Патронникова. - Учебное электронное издание, - 2-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ , 2017.
3	Философия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Философия», для студентов специалитета очной формы обучения всех направлений подготовки / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. истории и философии ; [сост. Е.Г. Кривых и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2015.

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1127">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1127</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Пижурин А.А.
ст. преп.	-	Годунова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-9. Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>Знает</b> общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
	<b>Знает</b> средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций
	<b>Знает</b> основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
	<b>Знает</b> правила поведения и действия населения при террористических актах
	<b>Знает</b> основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
	<b>Знает</b> основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
ОПК-5. Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знает</b> основные методы защиты от пыли
	<b>Знает</b> способы защиты от шума
	<b>Знает</b> средства защиты от вибрации
	<b>Знает</b> виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них
	<b>Знает</b> характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты
	<b>Знает</b> средства защиты от химических вредных веществ
	<b>Имеет навыки</b> решения типовых задач по расчету защитных устройств
ПК-5. Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата
	<b>Знает</b> виды производственного освещения и его нормирование
	<b>Знает</b> виды пыли и ее влияние на организм человека
	<b>Знает</b> классификацию и нормирование производственного шума
	<b>Знает</b> классификацию вибрации, её оценку и нормирование



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> характеристику и классификацию химических негативных факторов, и их нормирование
ПК-9. Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<b>Знает</b> основные виды опасностей и их классификацию.
	<b>Знает</b> понятие безопасности, его сущность и содержание
	<b>Знает</b> основные нормативные требования безопасности жизнедеятельности при выполнении строительных работ

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	3	8							Контрольная работа – р.2  Домашнее задание – р.2
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	3	16		12			51	9	
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	3	8		4					

	Итого:	3	32		16		51	9	<i>Дифференцированный зачёт</i>
--	--------	---	----	--	----	--	----	---	---------------------------------

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	6							Контрольная работа – р.2  Домашнее задание – р.2	
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	6	2		2			100		4
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	6								
	Итого:	6	2		2			100	4	<i>Дифференцированный зачёт</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности. Метеорологические условия среды обитания. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Производственная пыль; причины образования пыли и ее свойства. Защита от пыли. Физические и физиологические характеристики звука. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Методы защиты от вибрации. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды

		ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Система РСЧС. Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Основные понятия и определения.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Классификация опасностей. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Методика изучения дисциплины

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы. Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда. Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу. Рассчитать максимальную приземную концентрацию пыли и расстояние от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения. Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения. Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий. Акустический расчет по защите от шума. Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха. Расчет пассивной виброизоляции. Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для

		защиты оператора.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Методы и приемы оказания первой помощи. Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечении, ожогах, шоке, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, вывихе, растяжении и разрыве связок. Приемы сердечно-легочной реанимации.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Примеры решения/выполнения заданий контрольной работы и домашнего задания
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Человек и среда

		<p>обитания. Характеристика системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
2	<p>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.</p>	<p>Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности. Метеорологические условия среды обитания. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Производственная пыль; причины образования пыли и ее свойства. Защита от пыли. Физические и физиологические характеристики звука. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Методы защиты от вибрации. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.</p> <p>Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы.</p> <p>Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда.</p> <p>Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу.</p> <p>Рассчитать максимальную приземную концентрацию пыли и расстояние от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.</p> <p>Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения.</p> <p>Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий.</p> <p>Акустический расчет по защите от шума. Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха.</p> <p>Расчет пассивной виброизоляции. Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для защиты оператора.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
3	<p>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные.</p> <p>Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Система РСЧС.</p> <p>Эвакуация населения из зон поражения.</p> <p>Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Истоки, особенности и виды современного терроризма.</p> <p>Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</p> <p>Методы и приемы оказания первой помощи.</p>

	Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.
--	--

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> правила поведения и действия населения при террористических актах.	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные приемы оказания первой помощи пострадавшему	3	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные методы защиты от пыли	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт

<b>Знает</b> способы защиты от шума	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> средства защиты от вибрации	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них	2	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты	2	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> средства защиты от химических вредных веществ	2	дифференцированный зачёт
<b>Имеет навыки</b> решения типовых задач по расчету защитных устройств	2	контрольная работа, домашнее задание,
<b>Знает</b> понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> виды производственного освещения и его нормирование	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> виды пыли и ее влияние на организм человека	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> классификацию и нормирование производственного шума	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> классификацию вибрации, её оценку и нормирование	2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> характеристику и классификацию химических негативных факторов, и их нормирование	2	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные виды опасностей и их классификацию	1, 2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> понятие безопасности, его сущность и содержание	1	дифференцированный зачёт
<b>Знает</b> основные нормативные требования безопасности жизнедеятельности при выполнении строительных работ	1, 2	дифференцированный зачёт

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы



	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: форма обучения очная – дифференцированный зачет в 3 семестре; форма обучения заочная – дифференцированный зачет в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированный зачёта в 3 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	БЖД как наука, её цели и задачи. Понятие и виды опасностей. Поражающие факторы среды обитания и их классификация. Виды реализованных опасностей. Понятие риска и его содержание. Виды риска. Концепция допустимого риска. Понятие безопасности. Человек и среда обитания.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.	Классификация опасностей среды обитания. Природные опасности. Классификация стихийных бедствий. Понятие микроклимата. Нормирование и оценка параметров микроклимата. Виды производственного освещения. Нормирование освещения. Виды пыли и ее влияние на организм человека. Нормирование и оценка запыленности воздуха рабочей зоны. Защита от пыли. Производственный шум и его влияние на организм человека. Классификация и нормирование производственного шума. Защита от шума. Классификация вибрации. Влияние вибрации на организм человека, её оценка и нормирование. Средства защиты от вибрации. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация. Электростатические и магнитные поля, средства защиты. Электромагнитные поля промышленной частоты и радиочастотные, средства защиты. Инфракрасное, световое и ультрафиолетовое излучения, средства защиты. Лазерное излучение, средства защиты. Ионизирующие излучения – характеристика и классификация. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь.

		Радиоактивное загрязнение. Защита от ионизирующих излучений. Характеристика и классификация химических негативных факторов. Действие химических веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от химических вредных веществ.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Понятие о чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы ЧС. Предупреждение и защита от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС). Средства коллективной и индивидуальной защиты от ЧС. Эвакуационные мероприятия при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Методы и приемы оказания первой помощи. Виды и особенности современного терроризма. Организация борьбы с терроризмом в Российской Федерации. Правила поведения населения при террористических актах.

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- 1 контрольная работа в 3 или 4 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения);
- 1 домашнее задание в 3 или 4 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Тема контрольной работы: «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».*

Типовой вариант контрольной работы:

#### Задача № 1.

Цех завода имеет ворота высотой  $H = 3,0$  м и шириной  $B = 3,0$  м. По производственным условиям сделать тамбур для ворот не представляется возможным. Во избежание простудных заболеваний рабочих от холодного воздуха, врывающегося в цех при открывании ворот, принято решение устроить в воротах воздушную тепловую завесу.

Определите количество воздуха, необходимое для завесы, при следующих исходных данных: средняя скорость врывающегося воздуха (ветра)  $V_{\text{вет}} = 4$  м/сек; воздушная завеса имеет высоту  $h = 2,0$  м; ширина щели, расположенной снизу ворот,  $b = 0,1$  м; угол в плане выпуска струи завесы  $45^\circ$ ; коэффициент турбулентной структуры струи равен  $0,2$ ; функция, зависящая от угла наклона струи и коэффициента турбулентной структуры,  $\varphi = 0,47$ ; температура воздуха в верхней зоне цеха  $t_{\text{вн}} = 18$  °С; средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон  $t_{\text{нар}} = -5$  °С.

#### Задача № 2.

Рассчитать искусственное освещение в производственном помещении исходя из норм  $E = 30$  лк по зрительной работоспособности и безопасности труда согласно следующим исходным данным:

Помещение – механический цех завода с технологической линией холодной обработки металла на металлообрабатывающих станках и прессах.

Освещение – рабочее, общее равномерное лампами накаливания (напряжение в сети 220В, мощность ламп 500Вт).

Размеры помещения:  $S = 750 \text{ м}^2$ , высота 4 м.

Недостающие исходные данные принять самостоятельно.

*Домашнее задание по теме «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».*

Состав типового задания:

1. Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения.

В квартире малярам нужно покрасить в течение времени  $\tau$ , ч поверхность площадью  $S$ ,  $\text{м}^2$ . Содержание летучих компонентов в краске  $B$ , %, удельный расход краски  $\delta$ ,  $\text{г}/\text{м}^2$ , в качестве растворителя используется ксилол. Для проветривания помещения на  $t$ , сек. были открыты  $K$ , шт. форточек, каждая размером  $S_1$ ,  $\text{м}^2$ .

Рассчитать реальную концентрацию токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнить ее с предельно допустимой концентрацией (ПДК). Определить минимальное время проветривания помещения  $\tau_{\text{пр}}$ , необходимое для создания комфортных условий.

2. Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу.

На цементном заводе из одиночного источника с круглым устьем (трубы) с эффективным диаметром  $D$ , м со средней скоростью выхода холодной газовой смеси из устья  $\omega_0$ , м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве  $M$ , г/с. Высота источника выброса над уровнем земли  $H$ , м. Завод расположен в слабопересеченной местности в районе проживания студента.

Рассчитать максимальную приземную концентрацию цементной пыли  $c_m$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) и расстояние  $x_m$  (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.

3. Расчет воздушных завес.

Цех завода имеет ворота высотой  $H$ , м и шириной  $B$ , м. По производственным условиям сделать тамбур для ворот не представляется возможным. Во избежание простудных заболеваний рабочих от холодного воздуха, врывающегося в цех при открывании ворот, принято решение устроить в воротах воздушную тепловую завесу.

Определите количество воздуха, необходимое для завесы, при следующих исходных данных: средняя скорость врывающегося воздуха (ветра)  $V_{\text{вет}} = 4$  м/сек; воздушная завеса имеет высоту  $h$ , м; ширина щели, расположенной снизу ворот,  $b = 0,1$  м; угол в плане выпуска струи завесы  $45^\circ$ ; коэффициент турбулентной структуры струи равен 0,2; функция, зависящая от угла наклона струи и коэффициента турбулентной структуры,  $\varphi = 0,47$ ; температура воздуха в верхней зоне цеха  $t_{\text{вн}}$ ,  $^\circ\text{C}$ ; средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон  $t_{\text{нар}}$ ,  $^\circ\text{C}$ .

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные

		знаний		выводы
--	--	--------	--	--------

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (Техносферная безопасность). Учебник для бакалавров - М., Юрайт, 2013г.- 682с.	30
2	Безопасность жизнедеятельности. Учебник под ред. Арустамова Э.А. – М., Дашков и К, 2013г. – 445с.	200

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70759.html">http://www.iprbookshop.ru/70759.html</a>
2	Чепегин, И. В. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Чепегин, Т. В. Андрияшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 116 с. — 978-5-7882-2210-3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79268.html">http://www.iprbookshop.ru/79268.html</a>

3	<p>Андрияшина, Т. В. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Андрияшина, И. В. Чепегин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 194 с. — 978-5-7882-1557-0.</p>	<p><a href="http://www.iprbookshop.ru/63520.html">http://www.iprbookshop.ru/63520.html</a></p>
4	<p>Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] : учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / А. Н. Пальчиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 176 с. — 2227-8397.</p>	<p><a href="http://www.iprbookshop.ru/19281.html">http://www.iprbookshop.ru/19281.html</a></p>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<p><a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1210">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1210</a></p>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
старший преподаватель		Лазарева Е.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-8 Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>Знает</b> особенности проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	<b>Знает</b> цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	<b>Знает</b> составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	<b>Знает</b> организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	<b>Знает</b> этапы введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	<b>Знает</b> основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки
	<b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена
	<b>Знает</b> методы и средства диагностики состояния здоровья и его оценки, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения- тесты) для контроля и оценки. физического развития, функциональной и физической подготовленности
	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния,

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	мотивацию выбора
	<b>Знает</b> как определить индивидуальный уровень развития физических качеств, овладеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
	<b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.
	<b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	<b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила планирования индивидуальных занятий различной направленности
	<b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие
	<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика).
	<b>Знает</b> как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, методы и средства воспитания профессионально важных психофизических качеств и их коррекции
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
	<b>Умеет</b> применять выбранный вид сорта или физических упражнений для саморазвития и самосовершенствования

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет две зачетные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работ обучающихся
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	1	16					2	18	Контрольная работа
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	6	16					11	9	
	Итого:	1, 6	32					13	27	Зачет

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	1	2					30	4	Контрольная работа
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	8	2					30	4	
Итого:		1, 8	4					60	8	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	<p>Физическая культура как учебная дисциплина в строительных вузах. Физическая культура и спорт в НИУ МГСУ. Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой в НИУ МГСУ. Физкультурно-спортивная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</p> <p>Физическая культура и спорт в профессиональной психофизической подготовке обучающегося.</p> <p>Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация, массовый спорт, спорт высших достижении, студенческий спорт.</p> <p>Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Общие закономерности и динамика работоспособности обучающегося в учебном году и факторы её определяющие. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p>



		<p>Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p>Образ жизни и здоровье, их отражение в профессиональной деятельности. Здоровье человека как ценность и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза. История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Введение указом от 24.03.2014 г. по поручению президента России, комплекса ГТО, как программной и нормативной основы системы физического воспитания различных групп населения РФ, устанавливающей государственные требования физической подготовленности граждан России от 6- 70 лет и старше. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи.</p>
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p>Основы спортивной тренировки Общая физическая и спортивная подготовка в образовательной системе физического воспитания. Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</p> <p>Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями, врачебный контроль и самоконтроль в процессе занятий. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</p> <p>Реабилитация в учебной, спортивной и профессиональной деятельности Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-</p>

	<p>биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> <p>Профессионально-прикладная подготовка обучающихся. Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Контроль за эффективностью ППФП обучающегося. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной специальности. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных строительных специальностей.</p> <p>Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека. Консультация по курсу учебной дисциплины. Технология составления индивидуальной программы: определение уровня здоровья, физической подготовленности, функционального состояния психофизиологических и адаптационных резервов, психологического статуса. Рекомендации по формированию образа жизни, режиму физкультурно-оздоровительной деятельности, комплексу реабилитационно-восстановительных мероприятий, выбору психофизической тренировки и системы физических упражнений.</p>
--	--

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Физическая культура и спорт в профессиональной психофизической подготовке обучающегося. Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация, массовый спорт, спорт высших достижений, студенческий спорт, олимпийские игры.
		Социально-биологические основы физической культуры
		Образ жизни и здоровье, их отражение в профессиональной деятельности.
		Всероссийский физкультурно – спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	Основы спортивной тренировки
		Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями, врачебный контроль и самоконтроль в процессе занятий.
		Допинг как глобальная проблема современного спорта.
		Реабилитация в учебной и профессиональной деятельности
		Профессионально-прикладная подготовка обучающегося. Физическая культура в профессиональной деятельности.
Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.		

*4.2 Лабораторные работы*

*Не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.3 Практические занятия

*Не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.4 Компьютерные практикумы

*Не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

*Не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Теоретический раздел физической культуры и спорта	<p>Описание избранного вида спорта (история, правила и т.д.)            Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Общие закономерности и динамика работоспособности обучающегося в учебном году и основные факторы ее определяющие.            Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, история возникновения и их значение. Олимпийские игры древности. Современные олимпийские игры. Динамика их развития.</p> <p>Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие различных сред на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма.</p>

		<p>Двигательная активность – жизненно необходимая биологическая потребность организма человека.</p> <p>Здоровье человека как ценность и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности человека и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>История развития комплекса ГТО. Введение комплекса ГТО на территории всего СССР, как программной и нормативной основы единой системы воспитания молодежи. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Введение указом от 24.03.2014 г. по поручению президента России, всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО, как программной и нормативной основы системы физического воспитания различных групп населения РФ, устанавливающей государственные требования физической подготовленности граждан России от 6- 70 лет и старше. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Нормативно-правовые акты. Знаки, нормативы (11 ступеней)</p>
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p>Общая физическая и спортивная подготовка в образовательной системе физического воспитания. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура подготовленности спортсмена.</p> <p>Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Индивидуальные восстановительные мероприятия. Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Производственная физическая культура. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации.</p> <p>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные вещества и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение.</p>

		<p>Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения.</p> <p>Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной специальности. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных строительных специальностей. Составление производственной физической гимнастики. Технология составления индивидуальной программы: определение уровня здоровья, физической подготовленности, функционального состояния психофизиологических и адаптационных резервов, психологического статуса. Рекомендации по формированию образа жизни, режиму физкультурно-оздоровительной деятельности, комплексу реабилитационно-восстановительных мероприятий, выбору психофизической тренировки и системы физических упражнений.</p>
--	--	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> особенности проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1	контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность	1	контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)	1	контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных	1, 2	контрольная работа, зачет

заболеваний и вредных привычек		
<b>Знает</b> организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем	1, 2	контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> этапы введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени	1	контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки	2	зачет
<b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена	2	зачет
<b>Знает</b> методы и средства диагностики состояния здоровья и его оценки, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения- тесты) для контроля и оценки. физического развития, функциональной и физической подготовленности	2	зачет
<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора	2	зачет
<b>Знает</b> как определить индивидуальный уровень развития физических качеств, овладеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств	2	зачет
<b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.	2	зачет
<b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)	2	зачет
<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления	2	зачет
<b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила планирования индивидуальных занятий различной направленности	2	зачет
<b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие	2	зачет



<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления	2	зачет
<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика).	2	зачет
<b>Знает</b> как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья	2	зачет
<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время	2	зачет
<b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, методы и средства воспитания профессионально важных психофизических качеств и их коррекции	2	зачет
<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма	2	зачет
<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	2	зачет
<b>Умеет</b> применять выбранный вид сорта или физических упражнений для саморазвития и самосовершенствования	2	зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений и понятий
	Знание основных принципов, средств и методов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
Умеет	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Умеет подбирать средства и методы реабилитации
	Применять избранный вид спорта для самосовершенствования

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в первом и шестом семестрах (форма обучения – очная), в первом и восьмом семестрах (форма обучения – заочная).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в первом семестре (форма обучения - очная и заочная)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретический раздел физической культуры	<p>Физическая культура и спорт и их основные социальные функции.</p> <p>Физические: воспитание, подготовленность, развитие, совершенство.</p> <p>Работоспособность, общие закономерности ее изменения в учебной и профессиональной деятельности</p> <p>Адаптация и ее виды.</p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений: цели, задачи, проблемы.</p> <p>Студенческий спорт, его формы организации и отличительные особенности.</p> <p>Олимпийские игры древности. Основные исторические сведения.</p> <p>Современные олимпийские игры. Динамика их развития.</p> <p>Организм человека как сложная биологическая система.</p> <p>Обмен веществ, энергетический баланс.</p> <p>Влияние двигательной активности на сердечно-сосудистую систему.</p> <p>Показатели работоспособности сердца</p> <p>Механизм мышечного насоса.</p> <p>Влияние двигательной активности на дыхательную систему. Показатели работоспособности дыхания.</p> <p>Механизм дыхательного насоса.</p> <p>Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Воздействие двигательной активности на опорно-двигательный аппарат (кости, суставы, мышцы).</p> <p>Рефлекторная природа двигательной деятельности. Этапы формирования двигательного навыка.</p> <p>Определение понятия «здоровье». Проблема здоровья человека в условиях научно-технического прогресса.</p> <p>Факторы, влияющие на здоровье человека.</p> <p>Составляющие элементы здорового образа жизни.</p> <p>Содержание оптимального режима труда и отдыха.</p> <p>Рациональное питание человека.</p> <p>Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность.</p> <p>Закаливание организма.</p> <p>Отказ от вредных привычек</p> <p>Соблюдение правил личной и общественной гигиены.</p> <p>История возникновения комплекса ГТО</p> <p>Этапы развития, изменения, значение комплекса ГТО.</p> <p>Актуальность введения комплекса ГТО в наше время, его цели и задачи.</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в шестом семестре (форма обучения – очная), в восьмом (форма обучения – заочная)

2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры"	<p>Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические)</p> <p>Разделы спортивной подготовки:</p> <p>а) морально-волевая и психологическая подготовка.</p> <p>б) тактическая подготовка.</p> <p>в) техническая подготовка. Формирование двигательного навыка.</p> <p>г) физическая подготовка: общая и специальная, их взаимодействие.</p> <p>д) теоретическая подготовка.</p> <p>Средства и методы воспитания физических качеств.</p> <p>Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС.</p> <p>Структура учебно-тренировочного занятия.</p> <p>Общая и моторная плотность занятия.</p> <p>Исторический обзор проблемы допинга.</p> <p>Причины борьбы с допингом в спорте</p> <p>Основные группы запрещенных субстанций и методов.</p> <p>Последствия допинга. Профилактика применения допинга.</p> <p>Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями:</p> <p>а) утренняя гигиеническая гимнастика; ее цели и содержание.</p> <p>б) физические упражнения в режиме дня; их цель и содержание.</p> <p>в) спортивная тренировка.</p> <p>Структура и содержание самостоятельной спортивной тренировки</p> <p>Врачебный контроль как обязательное мероприятие при проведении всех форм занятий физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Субъективные и объективные показатели самоконтроля.</p> <p>Самоконтроль физического развития: методы стандартов и индексов.</p> <p>Самоконтроль функционального состояния организма. Функциональные пробы по оценке состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы.</p> <p>Самоконтроль физической подготовленности (развития мышечной силы, быстроты движений, ловкости, гибкости, выносливости).</p> <p>Определение понятия «реабилитация», ее виды.</p> <p>Методы и средства реабилитации:</p> <p>- педагогические (ЗОЖ, рациональное планирование физ. оздоровительного процесса, оптимальное построение тренировочного занятия).</p> <p>- психологические (психогигиена, психопрофилактика, психотерапия),</p> <p>- медико- биологические (ЗОЖ, ЛФК, терапия, массаж и др.).</p> <p>Определение понятий «профессионально-прикладная физическая культура», «профессиональная – психофизическая подготовка», «профессиональная работоспособность», «профессиональная адаптация».</p> <p>Этапы трудовой деятельности.</p> <p>Психофизическая модель строителя (раскрыть один из блоков, модели).</p> <p>Виды спорта и системы физических упражнений, развивающие профессионально важные качества.</p> <p>Профессиональная психическая готовность, ее компоненты</p>
---	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля: контрольная работа.

- контрольная работа

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы: «Теоретический раздел физической культуры».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная, заочная форма обучения):

1. Определение понятия «здоровье»
2. Факторы, определяющие здоровье человека.
3. Год возрождения и основатель Олимпийских игр современности
4. Этапы формирования двигательного навыка
5. Оптимальный двигательный режим (кол. часов)
6. Показатели работоспособности сердца
7. Показатели работоспособности дыхательной системы
8. Цель возрождения ГТО в 2014 году

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в первом и шестом семестрах (форма обучения – очная), в первом и восьмом семестрах (форма обучения – заочная). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений и понятий	Не знает основных терминов, определений и понятий	Твердо знает основные термины, определения и понятия и свободно ими оперирует
Знание основных принципов, средств и методов	Не знает основные принципы, средства и методы	Знает основные принципы, средства и методы

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на большинство вопросов
Правильность ответов	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умеет подбирать средства и методы реабилитации	Не может обосновать выбор средств, методов и способов реабилитации	Правильно выбирает и обосновывает выбор средств, методов и способов реабилитации
Применять избранный вид спорта для самосовершенствования	Не умеет применять систему упражнений для самосовершенствования	Раскрывает возможности вида спорта для самосовершенствования

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с.	24
3	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений для развития гибкости. Учебное пособие, для студ.. ВУЗ по направл. «Строительство» М.: Изд-во МГСУ, 2015.- 125с.	25
4	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
5	В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с..	26
6	В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с	25
7	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49867">http://www.iprbookshop.ru/49867</a>
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35564.html">http://www.iprbookshop.ru/35564.html</a>

3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35347">http://www.iprbookshop.ru/35347</a>
4	Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30430">www.iprbookshop.ru/30430</a> .
5	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35346">http://www.iprbookshop.ru/35346</a>
6	Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54139">http://www.iprbookshop.ru/54139</a> .
7	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70620.html">http://www.iprbookshop.ru/70620.html</a>
8	Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74368.html">http://www.iprbookshop.ru/74368.html</a>
9	Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49865.html">http://www.iprbookshop.ru/49865.html</a>
10	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Никишкин, В. П. Зайцев, С. И. Крамской [и др.] ; под ред. В. А. Никишкин, В. П. Зайцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 330 с. — 978-5-7264-1065-4.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35346.html">http://www.iprbookshop.ru/35346.html</a>
11	Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63773.html">http://www.iprbookshop.ru/63773.html</a>

12	Бумарскова, Н. Н. Нарушение сна у студентов и его коррекция [Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — 978-5-7264-0824-8.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57047.html">http://www.iprbookshop.ru/57047.html</a>
13	Бумарскова, Н. Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-7264-0994-8.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30430.html">http://www.iprbookshop.ru/30430.html</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Никишкин В.А., Бумарскова Н.Н., Лазарева Е.А., Гарник В.С. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физическая культура и спорт» Методы самоконтроля за состоянием здоровья, физического развития и функциональной подготовленности студентов НИУ МГСУ 2018 Москва	
2	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2018 - «Социально-биологические основы физической культуры студента».	

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1093">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1093</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Основы экологии

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.г.-м.н.	Криночкина О.К.
преподаватель		Потапов И.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы экологии» является формирование компетенций обучающегося в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительных работ, при эксплуатации объектов ЖКХ, воздействующих на окружающую среду и работ по реконструкции строительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5 Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p><b>Знает</b> основные источники загрязнения и методы оценки атмосферы</p> <p><b>Знает</b> основные источники загрязнения гидросферы, методы и приборы контроля качества воды в водоёмах.</p> <p><b>Знает</b> классификацию твердых отходов и методы их переработки</p> <p><b>Знает</b> строение и состав почвы, мероприятия по охране почв от техногенного воздействия.</p> <p><b>Умеет</b> применять экозащитные технологии в охране окружающей среды и в производственной деятельности.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p><b>Имеет навыки</b> применения методов оценки окружающей среды</p>
ПК-5 Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<p><b>Знает</b> перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности, а также при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов в различных природных условиях</p> <p><b>Знает</b> требования по формированию подходящего типа организации ведения хозяйственной деятельности</p> <p><b>Знает</b> экологические модели воздействия объекта на компоненты окружающей среды</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<p><b>Знает</b> порядок подготовки и ведения документации по контролю качества технологических процессов на производственных участках, осуществления контроля соблюдения экологической безопасности</p> <p><b>Знает</b> средства и технологии контроля окружающей среды</p> <p><b>Знает</b> основные принципы международного экологического сотрудничества</p> <p><b>Знает</b> программы и комиссии ООН, занимающиеся охраной окружающей среды</p> <p><b>Умеет</b> определять показатели качества окружающей среды</p> <p><b>Умеет</b> анализировать действующие нормы и правила РФ в части нормирования состояния окружающей среды, экологической безопасности и аудита</p> <p><b>Имеет навыки</b> производить расчет с помощью программных средств размера санитарно-защитных зон, физических факторов, загрязнения атмосферы, гидросферы;</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	3	4						11	9	Контрольная работа
2	Природные ресурсы и их использование. Рациональное	3	4								

	природопользование. Экозащитная техника и технологии									
3	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду.	3	6							
4	Международное сотрудничество в сфере экологии	3	2							
	Итого:	3	16					11	9	Зачет

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	6								<i>Контрольная работа</i>
2	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	6	2					30	4	
3	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду.	6								
4	Международное сотрудничество в сфере экологии	6								
	Итого:	6	2					30	4	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1. Лекции

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества. Определение понятия «биосфера», ее границы, состав, функции. Значение работ В.И. Вернадского представлений о биосфере. Влияние изменений климата на биосферу. Ноосфера. Техногенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Основные источники загрязнения и методы охраны.
2	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	Природные ресурсы и их использование. Классификация природных ресурсов по источникам происхождения, степени, истощаемости. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Современное состояние наиболее важных для человека природных ресурсов: земельных, лесных, пресноводных, энергетических (традиционных и альтернативных), живых ресурсов планеты. Рациональное природопользование и охрана



		ресурсов. Использование экозащитных технологий в охране окружающей среды и в производственной деятельности. Основные понятия и виды экологических рисков. Источник экологического риска. Наиболее распространенные факторы экологического риска. Система управления экологическими рисками.
3	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду	Строение и состав газовой оболочки Земли. Источники загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Кислотные осадки. Смог. Нормирование атмосферных загрязнений. Уменьшение загрязнения воздушной среды. Уменьшение загрязнения от промышленных предприятий. Уменьшение загрязнения от теплогенерирующих установок. Уменьшение загрязнения от автотранспорта. Характеристика водных ресурсов Земли. Потребители пресной воды. Потери пресной воды. Экологические последствия. Источники загрязнения воды. Экологические последствия загрязнения природных вод. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах. Очистка сточных вод. Основы процессов и принципы механической очистки стоков. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Классификация твёрдых отходов. Транспортировка твёрдых отходов. Полигоны для твёрдых отходов. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов. Переработка и утилизация твёрдых отходов. Переработка твёрдых отходов на компост. Рециклизация. Обработка осадка сточных вод. Отходы как источник энергии. Безотходное и малоотходное производства. Земельные ресурсы. Почва, ее состав и строение. Роль почвы в круговороте вещества в природе. Хозяйственное значение почв. Эрозия почв. Виды эрозий. Мероприятия по защите земель от эрозии. Меры по охране почв. Правовые основы охраны почв. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
4.	Международное сотрудничество в сфере экологии	Международное сотрудничество в сферах экологии. Международные экологические конференции в Стокгольме, Рио-де-Жанейро, Женеве, Париже, Йоханнесбург, Киото и др. Роль международных организаций – ФАО, ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВОЗ, МАГАТЕ, КУР, ИСАР, ВСОП и др.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	Техногенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Классификация природных ресурсов по источникам происхождения, степени, истощаемости. Международное сотрудничество в сферах экологии.
2.	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	
3.	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду.	
4.	Международное сотрудничество в сфере экологии	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

*Форма обучения – очная*

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Международное сотрудничество в сфере экологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения – заочная*

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества. Определение понятия «биосфера», ее границы, состав, функции. Значение работ В.И. Вернадского представлений о биосфере. Влияние изменений климата на биосферу. Ноосфера. Техногенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Основные источники загрязнения и методы охраны.
2.	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	Природные ресурсы и их использование. Классификация природных ресурсов по источникам происхождения, степени, истощаемости. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Современное состояние наиболее важных для человека природных ресурсов: земельных, лесных, пресноводных, энергетических (традиционных и альтернативных), живых ресурсов планеты. Рациональное природопользование и охрана ресурсов. Использование экозащитных технологий в охране окружающей среды и в производственной деятельности. Основные понятия и виды экологических рисков. Источник

		экологического риска. Наиболее распространенные факторы экологического риска. Система управления экологическими рисками.
3.	Нормирование техногенных воздействий на окружающую среду.	Строение и состав газовой оболочки Земли. Источники загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Кислотные осадки. Смог. Нормирование атмосферных загрязнений. Уменьшение загрязнения воздушной среды. Уменьшение загрязнения от промышленных предприятий. Уменьшение загрязнения от теплогенерирующих установок. Уменьшение загрязнения от автотранспорта. Характеристика водных ресурсов Земли. Потребители пресной воды. Потери пресной воды. Экологические последствия. Источники загрязнения воды. Экологические последствия загрязнения природных вод. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах. Очистка сточных вод. Основы процессов и принципы механической очистки стоков. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Классификация твёрдых отходов. Транспортировка твёрдых отходов. Полигоны для твёрдых отходов. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов. Переработка и утилизация твёрдых отходов. Переработка твёрдых отходов на компост. Рециклизация. Обработка осадка сточных вод. Отходы как источник энергии. Безотходное и малоотходное производства. Земельные ресурсы. Почва, ее состав и строение. Роль почвы в круговороте вещества в природе. Хозяйственное значение почв. Эрозия почв. Виды эрозий. Мероприятия по защите земель от эрозии. Меры по охране почв. Правовые основы охраны почв. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
4.	Международное сотрудничество в сфере экологии	Международное сотрудничество в сферах экологии. Международные экологические конференции в Стокгольме, Рио-де-Жанейро, Женеве, Париже, Йоханнесбург, Киото и др. Роль международных организаций – ФАО, ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВОЗ, МАГАТЕ, КУР, ИСАР, ВСОП и др.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Основы экологии

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные источники загрязнения и методы оценки атмосферы	1,2,3	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> основные источники загрязнения гидросферы, методы и приборы контроля качества воды в водоёмах.	1,2,3	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> классификацию твердых отходов и методы их переработки	1,2,3	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> строение и состав почвы, мероприятия по охране почв от техногенного воздействия.	1,2,3	Зачет Контрольная работа
<b>Умеет</b> применять экозащитные технологии в охране окружающей среды и в производственной деятельности.	2,3	Зачет Контрольная работа

<b>Умеет</b> отбирать наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1,2,3	Зачет Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> применения методов защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	2,3	Зачет
<b>Знает</b> перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности, а также при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов в различных природных условиях	1,2,3,4	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> требования по формированию подходящего типа организации ведения хозяйственной деятельности	2,3	Зачет
<b>Знает</b> экологические модели воздействия объекта на компоненты окружающей среды.	2,3	Зачет
<b>Знает</b> порядок подготовки и ведения документации по контролю качества технологических процессов на производственных участках, осуществления контроля соблюдения экологической безопасности	2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> средства и технологии контроля окружающей среды	2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> основные принципы международного экологического сотрудничества.	4	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> программы и комиссии ООН, занимающиеся охраной окружающей среды	4	Зачет Контрольная работа
<b>Умеет</b> определять показатели качества окружающей среды.	2,3,4	Зачет Контрольная работа
<b>Умеет</b> анализировать действующие нормы и правила РФ в части нормирования состояния окружающей среды, экологической безопасности и аудита.	2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки</b> производить расчет с помощью программных средств размера санитарно-защитных зон, физических факторов, загрязнения атмосферы, гидросферы;	2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок	2,3	Зачет Контрольная работа

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 3-м семестре; форма обучения заочная – зачет в 6-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения зачёта в 3-м семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Биосфера Земли и глобальные проблемы человечества.	1. Понятие биосферы, ее структура, границы. 2. Учение В.И. Вернадского о биосфере. 3. Основные свойства биосферы. 4. Загрязнение – основной вид антропогенного воздействия на биосферу. Источники загрязнения. 5. Виды загрязнений и основные загрязняющие вещества.
2.	Природные ресурсы и их использование. Рациональное природопользование. Экозащитная техника и технологии	1. Загрязнение атмосферы, экологические последствия, в том числе и глобального характера. 2. Антропогенные воздействия на гидросферу. 3. Антропогенные воздействия на литосферу. 4. Основные направления инженерной защиты окружающей природной среды. 5. Производственно-хозяйственные нормативы качества окружающей природной среды. 6. Экологические нормативы качества окружающей среды. 7. Понятие ущерба. Виды ущербов от загрязнения окружающей среды. 8. Механизм возникновения экологического ущерба от загрязнения окружающей среды. 9. Определение ущерба методом прямого счета, трудности оценки ущерба этим методом. 10. Методы количественной оценки ущерба от загрязнения окружающей среды. 11. Определение абсолютной экономической эффективности природоохранных мероприятий. 12. Факторы риска, влияющие на здоровье людей (биологические, химические, физические), добровольный риск.
3.	Нормирование техногенных	1. Методы очистки газо-пылевых выбросов в атмосферу (краткая характеристика).

	воздействий на окружающую среду.	2. Методы очистки сточных вод (краткая характеристика). 3. Утилизация и ликвидация твердых отходов. 4. Оценка качества атмосферного воздуха. Понятие об эффекте суммации. 5. Оценка качества водных ресурсов. 6. Определение допустимой концентрации вредных веществ в сточных водах. Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод. 7. Оценка качества почвы. 8. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды. 9. Понятие санитарно-защитной зоны предприятия. 10. Мероприятия по уменьшению загрязнения воздушной среды. 11. Мероприятия по уменьшению загрязнения от промышленных предприятий. 12. Мероприятия по уменьшению загрязнения от теплогенерирующих установок. 13. Мероприятия по уменьшению загрязнения от автотранспорта 14. Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов 15. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов. 16. Безотходное и малоотходное производства. 17. Эрозия почв. Виды эрозий. Мероприятия по защите земель от эрозии. 18. Правовые основы охраны почв.
4.	Международное сотрудничество в сфере экологии	1. Понятие о концепции устойчивого развития. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию. 2. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) 3. Основные принципы международного экологического сотрудничества. 4. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. 5. Международные экологические организации.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1 Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа.

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема контрольной работы «Основные понятия экологии и этапы ее развития».

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Предмет, задачи и проблемы экологии.
2. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Круговорот элементов в биосфере.
3. Природные ресурсы планеты Земля. Исчерпаемые и неисчерпаемые.
4. Стационарные источники загрязнения атмосферы.



5. Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.
6. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА) Единичные индексы Комплексные показатели.
7. Загрязнение и истощение водных ресурсов
8. Цель санитарно-защитной зоны
9. Нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки.
10. Механические методы очистки сточных вод.
11. Химические методы очистки сточных вод.
12. Физико-химические методы очистки сточных вод.
13. Биологические и биохимические методы очистки сточных вод.
14. Классификация отходов, норма накопления ТКО, состав и свойства ТКО,
15. Технология сбора ТКО в местах образования,
16. Классификация методов переработки ТКО, выбор технологии обезвреживания.
17. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт.
18. Воздействие строительного комплекса на биосферу.
19. Загрязнение окружающей среды при авариях, экологический риск
20. Цель санитарно-защитной зоны.
21. Международное сотрудничество в сфере экологии.
22. Роль международных организаций в охране окружающей среды

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-м семестре (форма обучения очная);– зачет в 6-м семестре (форма обучения заочная). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Основы экологии

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Большеротов, А. Л. , Система оценки экологической безопасности строительства [Текст] : монография / А. Л. Большеротов; Моск. гос. строит.ун-т; [рец.: М. Ю. Слесарев, В. Н. Пряхин]. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 216 с	99
2	Брюхань, Ф. Ф. , Промышленная экология [Текст] : учеб.для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова ; [рец.: Б. Б. Бобович]. - М. : Форум, 2011. - 207 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 198-199 (18 назв.). - Термины и определения: с. 200-204	151
3	Истомин, Б. С. , Экология в строительстве [Текст] : монография / Б. С. Истомин, Н. А. Гаряев, Т. А. Барабанова ; [рец.: Т. Е. Стороженко, В. В. Алексашина]. - М. : МГСУ, 2010. - 153 с. : [15] ил. - (Библиотека научных проектов и разработок МГСУ). - Библиогр.: с. 151	70
4	Протасов, В. Ф. , Экологические основы природопользования [Текст] : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Протасов. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. - 302 с. : ил., табл. - (ПРОФИль). - Библиогр.: с. 299-300	20

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.—	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14327.html">http://www.iprbookshop.ru/14327.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

2	Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Т.А. Акимова, В.В. Хаскин— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 495 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52051.html">http://www.iprbookshop.ru/52051.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: учебник/ А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 488 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20495.html">http://www.iprbookshop.ru/20495.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4	Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52062.html">http://www.iprbookshop.ru/52062.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1226">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1226</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.0.6	Основы экологии

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.0.6	Основы экологии

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.пс.н., доцент	Леонтьев М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве» является формирование компетенций социального взаимодействия в контексте межкультурного многообразия современного мира, с опорой на правовые нормы РФ и учетом социальных и психологических закономерностей восприятия, развитие обучающегося как самостоятельной, ответственной личности, проявляющей конструктивную толерантность в межкультурном взаимодействии, способной юридически грамотно ориентироваться в пространстве законодательства в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p><b>Знает</b> совокупность историко-правовых факторов, определяющих основные этапы и закономерности развития общества и государства</p> <p><b>Знает</b> значение гражданских ценностей, социальных и правовых регуляторов для устойчивого развития общества и государства</p> <p><b>Умеет</b> анализировать и обосновывать с точки зрения гражданской позиции и гражданско-правовой ответственности практические решения в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет</b> анализировать социальные и правовые проблемы строительной отрасли в соответствии с принципами гражданской позиции</p>
ОК-4 Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Знает</b> конституционное право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> гражданское право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> трудовое право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> административное право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> уголовное право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> правовое регулирование градостроительной деятельности: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> информационное право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> экологическое право: источники и принципы</p> <p><b>Знает</b> земельное право: источники и принципы</p> <p><b>Умеет</b> определять родовой правовой статус личности и его составляющие</p> <p><b>Умеет</b> анализировать трудовой договор с позиции трудового права</p> <p><b>Умеет</b> использовать способы защиты информации, опираясь на информационное право</p> <p><b>Умеет</b> анализировать юридическую ситуацию с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд</p> <p><b>Умеет</b> использовать способы учёта рабочего времени</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования правовых информационных ресурсов</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p><b>Знает</b> основные составляющие межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Знает</b> задачи межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Умеет</b> использовать приемы эффективного межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Умеет</b> выявлять и использовать психологические закономерности процесса коммуникации и личностные особенности его участников</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования современных информационно-коммуникативных средств для становления и поддержания взаимодействия</p>
ОК-6 Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знает</b> виды социальных и культурных различий</p> <p><b>Знает</b> виды этнических и конфессиональных различий</p> <p><b>Знает</b> системы культурных образцов</p> <p><b>Знает</b> основные социально-психологические характеристики коллектива</p> <p><b>Знает</b> закономерности восприятия в процессе межкультурного и межличностного взаимодействия</p> <p><b>Знает</b> признаки социальной, этнической, конфессиональной и культурной идентичности</p> <p><b>Умеет</b> использовать техники повышения межкультурной сензитивности</p> <p><b>Умеет</b> использовать техники коммуникативной толерантности</p>
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знает</b> психологические закономерности самоорганизации</p> <p><b>Знает</b> структуру учебной деятельности и элементы самообразования</p> <p><b>Умеет</b> планировать учебную нагрузку, учитывая свои психофизиологические особенности</p> <p><b>Умеет</b> выбирать и использовать техники и приемы саморазвития</p> <p><b>Умеет</b> применять технологию целеполагания для самообразования</p> <p><b>Умеет</b> применять технологию целедостижения для организации учебной деятельности</p>
ОПК-7 Готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<p><b>Знает</b> социальную структуру коллектива</p> <p><b>Знает</b> психологические особенности работы в коллективе</p> <p><b>Знает</b> стадии развития коллектива</p> <p><b>Знает</b> условия формирования команды</p> <p><b>Знает</b> функциональные и командные роли</p> <p><b>Знает</b> виды и стили руководства</p> <p><b>Знает</b> виды и стили доминирования</p> <p><b>Знает</b> требования к руководителю, работающего в условиях конкурирующего строительного рынка труда и стабильно отлаженного строительного производства</p> <p><b>Умеет</b> работать в малой группе (учебной) при выполнении учебно-практических заданий</p> <p><b>Умеет</b> определять свое место / роль в работе коллектива</p>
ОПК-8 Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<p><b>Умеет</b> устанавливать договорную и документальную взаимосвязь между заказчиком, генеральным подрядчиком и подрядчиком</p> <p><b>Умеет</b> использовать нормативные требования в области охраны окружающей среды при организации строительных работ</p>
ПК-10 Знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере	<p><b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	<p>хозяйства</p> <p><b>Знает</b> нормы экологического права в строительной отрасли</p> <p><b>Знает</b> виды ответственности за нарушение экологического права</p> <p><b>Знает</b> органы государственного управления строительством и жилищно-коммунальным хозяйством</p> <p><b>Знает</b> виды государственного контроля (надзора) в строительстве и жилищно-коммунальным хозяйстве</p> <p><b>Знает</b> правовые основы аренды недвижимости</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Становление профессионально-ориентированной личности	2	6		12			78	18	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Домашнее задание №3 Контрольная работа №1
2	Работа в команде и коллективе	2	10		20					
	Итого: 1-й семестр		16		32			78	18	Зачет №1
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	4	8		8			22	18	Контрольная работа №2
4	Основы законодательства в строительстве	4	8		8					
	Итого: 3-й семестр		16		16			22	18	Зачет №2
	Итого:		32		48			100	36	Зачёт, зачёт

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР	К		
1	Становление профессионально-ориентированной личности	3	2		2				136	4	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Домашнее задание №3 Контрольная работа №1
2	Работа в команде и коллективе	3									
Итого: 3-й семестр			2		2				136	4	
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	4	2		2				64	4	Контрольная работа №2
4	Основы законодательства в строительстве	4									
Итого: 4-й семестр			2		2				64	4	Зачет №2
Итого:			4		4				200	8	<i>Зачёт, зачёт</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Становление профессионально-ориентированной личности	<b>Самоорганизация в учебно-профессиональной деятельности.</b> Структурно-функциональная модель процесса самоорганизации. Механизмы самоорганизации. Психологические закономерности самоорганизации.
		<b>Самообразование в освоении профессии строителя.</b> Структура учебно-профессиональной деятельности. Элементы самообразования в плане профессионального развития. Механизмы самообразования.
		<b>Руководство и лидерство.</b> Виды руководства и доминирования. Специфика руководства в строительстве: мастер, прораб, руководитель проекта. Руководитель в условиях конкурирующего строительного рынка и в условиях стабильно отлаженного строительного производства.
2	Работа в команде и коллективе	<b>Единство и многообразие культур.</b> Культурные универсалии. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Системы культурных образцов. Культурное наследие и свобода выбора.
		<b>Межкультурное взаимодействие.</b> Основные составляющие межкультурного взаимодействия. Особенности поликультурного коллектива в строительной сфере. Конструктивная и деструктивная толерантность. Интеграция работников различной этнической и конфессиональной принадлежности в поликультурную среду организации.
		<b>Восприятие в процессе межкультурного и межличностного</b>

		<p><b>взаимодействия.</b> Закономерности восприятия человека человеком. Содержание и эффекты межличностного восприятия. Стереотипы межкультурного, межконфессионального восприятия.</p> <p><b>Социология коллектива и малых групп.</b> Социальная структура коллектива. Система социальных статусов и ролей в коллективе (в сфере строительства). Особенности функционирования формальных и неформальных структур коллектива.</p> <p><b>Психологические особенности коллективной работы в строительных бригадах.</b> Психологическая структура коллектива. Особенности работы в строительных бригадах. Условия формирования команды. Командные роли и функциональные роли. Проектные команды в строительной сфере.</p>
3	<p>Основы права в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><b>Конституционное право.</b> Основы конституционного строя. Базовые общественные ценности. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Особенности формирования и проявления гражданской позиции. Система органов государственной власти</p> <p><b>Гражданское право.</b> Источники и принципы гражданского права. Осуществление и защита гражданских прав. Виды гражданско-правовой ответственности. Институты гражданского права.</p> <p><b>Трудовое право.</b> Источники и принципы трудового права. Институты трудового права. Способы защиты трудовых прав.</p> <p><b>Информационное право.</b> Источники и система информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические особенности и свойства информации</p>
4	<p>Основы законодательства в строительстве</p>	<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b> Законодательство о градостроительной деятельности. Правовое регулирование отношений в градостроительной деятельности. Строительный контроль и надзор</p> <p><b>Административное право. Уголовное право.</b> Источники административного и уголовного права. Виды административной ответственности. Виды уголовной ответственности. Профилактика злоупотребления психоактивными веществами. Задачи образовательного учреждения по проведению профилактики ПАВ. Административная и уголовная ответственность за злоупотребления психоактивными веществами. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли. Юридическая ответственность за коррупционные деяния.</p> <p><b>Экологическое право.</b> Источники и система экологического права. Право природопользования. Экологические правоотношения в строительной сфере.</p> <p><b>Земельное право.</b> Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере</p>

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Становление профессионально-ориентированной личности	<b>Обзорная лекция.</b> Знакомство со структурой и содержанием 1 и 2 раздела дисциплины, формами текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по разделам дисциплины 1 и 2, порядком их выполнения и сдачи. Обзор используемой учебной литературы, необходимой для освоения 1 и 2 раздела дисциплины. Особенности работы в коллективе и команде.
2	Работа в команде и коллективе	
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<b>Обзорная лекция.</b> Знакомство со структурой и содержанием 3 и 4 раздела дисциплины, формами текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по разделам дисциплины 3 и 4, порядком их выполнения и сдачи. Обзор используемой учебной литературы, необходимой для освоения 3 и 4 раздела дисциплины. Обзор отраслей права: Конституционное, гражданское, трудовое, информационное, градостроительное.
4	Основы законодательства в строительстве	

## 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

## 4.3 Практические занятия

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Становление профессионально-ориентированной личности	<b>Вводное занятие. Правила работы в группе.</b> Объединение в рабочие группы (команды). Выработка правил работы в группе. Современные информационно - коммуникативные средства для установления и поддержания взаимодействия. Деловая игра, упражнения.
		<b>Технологии самоорганизации.</b> Диагностика особенностей самоорганизации. Технологии целеполагания. Технологии целедостижения. Упражнения, задания.
		<b>Технологии использования личного ресурса.</b> Определение самооценки и уровня притязаний. Использование различных сторон личности как ресурс. Формулировка рекомендаций для саморазвития на уровне действий. Упражнения, задания
		<b>Самоорганизация в учебно-профессиональной деятельности.</b> Права и обязанности студента при организации учебно-профессиональной деятельности. Этапы: смысловое планирование, текущий контроль, вероятностное прогнозирование, исполнительный контроль. Упражнения, задания.
		<b>Развитие лидерских качеств руководителя.</b> Оценка склонности к лидерству (тест-опросник). Планирование последовательности шагов на пути к должности руководителя. Выполнение заданий, упражнений.
		<b>Тренинг самопрезентации.</b> Содержательно сообщить информацию о себе с учетом хронометража в деловом стиле. Отчет о результатах выполнения самостоятельной работы, обратная связь.
2	Работа в команде и коллективе	<b>Культурное многообразие в действии.</b> Формирование межкультурной среды. Сущность этноцентризма. Природа восприятия «свой»/«чужой». Методы и практики интеграции



		<p>мигрантов в организационную среду. Культурный интегратор» – техника повышения межкультурной «сензитивности». Разбор кейсов, ролевая игра.</p> <p><b>Межкультурное взаимодействие.</b> Диагностика коммуникативной толерантности. Определение наличия стереотипов и их влияние на готовность к межкультурному взаимодействию. Специфика межкультурного, межэтнического, межконфессионального, субкультурного взаимодействия в строительной отрасли. Разбор кейсов, выполнение упражнений.</p> <p><b>Восприятие человека человеком.</b> Формирование первого впечатления о человеке. Признаки культурной, этнической и социальной идентичности. Разбор кейсов, выполнение упражнений.</p> <p><b>Межличностные контакты.</b> Установление контакта. Приемы эффективного слушания. Разбор кейсов, выполнение упражнений.</p> <p><b>Межличностные коммуникации.</b> Постановка вопросов. Способы формулирования высказывания и ответов на поставленные вопросы. Упражнения, деловые игры.</p> <p><b>Формирование социальных отношений.</b> Необходимые условия формирования социальных отношений. Социальные зависимости как составляющие социальных отношений. Виды и типы строительных организаций, внешние и внутренние вертикальные и горизонтальные связи. Разбор кейсов. Деловая игра.</p> <p><b>Тренинг в малой группе.</b> Определение командной роли. Тренировка умения включаться в продуктивную совместную деятельность малой социальной группы. Деловая игра.</p> <p><b>Работа в команде.</b> Тренировка умения включаться в продуктивную совместную деятельность малой социальной группы. Тренировка командной работы в процессе реализации общей цели. Деловая игра.</p> <p><b>Технологии бесконфликтного взаимодействия.</b> Определение оптимального способа разрешения конфликтных ситуаций. Анализ типовых конфликтных ситуаций в строительной сфере. Кейсы.</p> <p><b>Социальная и личностно-профессиональная успешность.</b> Подведение итогов: что изменилось в результате изучения дисциплины. Осознание трудностей. Обратная связь. Рефлексия достижений.</p>
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Конституционное право.</b> Информационно-правовые ресурсы. Конституция РФ: анализ структуры, основных положений. Гражданская позиция – основные составляющие. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Гражданское право.</b> Гражданский кодекс РФ: анализ структуры, основных положений. Гражданско-правовая ответственность. Изучение основных институтов гражданского права. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Трудовое право.</b> Трудовой кодекс РФ: анализ структуры, основных положений. Анализ документов, необходимых при приеме на работу и увольнении с работы. Трудовой договор. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Информационное право.</b> ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации": анализ структуры, основных положений. Изучение способов защиты информации как отдельного объекта правоотношений.</p>

		Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.
4	Основы законодательства в строительстве	<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b> Градостроительный кодекс РФ: анализ структуры, основных положений. Договорная и документальная взаимосвязь между заказчиком, генеральным подрядчиком и подрядчиком. Задания, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Административное право. Уголовное право.</b> Кодекс об административных правонарушениях РФ: анализ структуры, основных положений. Уголовный кодекс РФ: анализ структуры, основных положений. Профилактика ПАВ, согласно Письмо Министерства образования и науки РФ от 5 сентября 2011 г. N МД-1197/06 "О Концепции профилактики употребления психоактивных веществ в образовательной среде". Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Экологическое право.</b> ФЗ «Об охране окружающей среды»: анализ структуры, основных положений. Изучение основных требований в области охраны окружающей среды. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p> <p><b>Земельное право.</b> Земельный кодекс РФ: анализ структуры, основных положений. Изучение документального оформления земельного участка под строительство. Задания, упражнения, задачи, кейсы, деловая игра.</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Становление профессионально-ориентированной личности	Примеры выполнения домашнего задания №1 по теме: «Самоорганизация и самообразование».
2	Работа в команде и коллективе	Примеры выполнения домашнего задания №2 по теме: «Программа адаптации в трудовом коллективе».
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	Примеры выполнения заданий контрольной работы №3 по теме: «Коммуникативные барьеры и способы их преодоления»
4	Основы законодательства в строительстве	Примеры выполнения заданий контрольной работы №1 по теме: «Работа в команде».
		Примеры выполнения заданий контрольной работы №2 по теме: «Правовое регулирование учебно-профессиональной деятельности».

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Становление профессионально-ориентированной личности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Работа в команде и коллективе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основы законодательства в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Становление профессионально-ориентированной личности	<p>1. Модели и механизмы самоорганизации. Структурно-функциональная модель процесса самоорганизации. Механизмы самоорганизации. Этапы: смысловое планирование, текущий контроль, вероятностное прогнозирование, исполнительный контроль. Психологические закономерности самоорганизации. Права и обязанности обучающегося при организации учебно-профессиональной деятельности.</p> <p>2. Самообразование в учебно-профессиональной деятельности. Структура учебно-профессиональной деятельности. Элементы самообразования в плане профессионального развития. Механизмы самообразования.</p> <p>3. Специфика руководства в строительной отрасли. Виды руководства и доминирования. Специфика руководства в строительстве: мастер, прораб, руководитель проекта. Руководитель в условиях конкурирующего строительного рынка и в условиях стабильно отлаженного строительного производства. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
2	Работа в команде и коллективе	<p>1. Социальные и культурные различия. Культурные универсалии. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Системы культурных образцов. Культурное наследие и свобода выбора.</p> <p>2. Поликультурная среда строительной организации. Основные составляющие межкультурного взаимодействия. Особенности поликультурного коллектива в строительной сфере. Конструктивная и деструктивная толерантность. Интеграция работников различной этнической и конфессиональной принадлежности в поликультурную среду организации.</p>

		<p>3. Закономерности и механизмы социального восприятия. Закономерности восприятия человека человеком. Содержание и эффекты межличностного восприятия. Стереотипы межкультурного, межконфессионального восприятия.</p> <p>4. Социологические аспекты работы в коллективе. Социальная структура коллектива. Система социальных статусов и ролей в коллективе (в сфере строительства). Особенности функционирования формальных и неформальных структур коллектива.</p> <p>5. Психологические особенности работы в бригадах и командах. Психологическая структура коллектива. Психологические аспекты работы в строительных бригадах. Условия формирования команды. Командные роли и функциональные роли. Проектные команды в строительной отрасли.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
3	<p>Основы права в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>1. Конституционные права, свободы и обязанности. Гражданское общество и правовое государство. Основы конституционного строя. Базовые общественные ценности. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Особенности формирования и проявления гражданской позиции. Система органов государственной власти</p> <p>2. Гражданско-правовые отношения. Источники и принципы гражданского права. Осуществление и защита гражданских прав. Виды гражданско-правовой ответственности.</p> <p>3. Институты гражданского права. Трудовые права и обязанности. Источники и принципы трудового права. Трудовые правоотношения. Институты трудового права. Способы защиты трудовых прав.</p> <p>4. Правовое регулирование информационных отношений. Источники и система информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические особенности и свойства информации.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>

4	Основы законодательства в строительстве	<p>1. Правовое регулирование градостроительства. Законодательство о градостроительной деятельности. Правовое регулирование отношений в градостроительной деятельности. Строительный контроль и надзор.</p> <p>2. Административно- и уголовно-правовые аспекты строительной деятельности. Источники административного и уголовного права. Виды административной ответственности. Виды уголовной ответственности. Профилактика злоупотребления психоактивными веществами. Задачи образовательного учреждения по проведению профилактики ПАВ. Административная и уголовная ответственность за злоупотребления психоактивными веществами. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли. Юридическая ответственность за коррупционные деяния.</p> <p>3. Эколого-правовые аспекты строительной деятельности. Источники и система экологического права. Право природопользования. Виды экологических правоотношений. Юридическая ответственность за экологические правонарушения в строительстве.</p> <p>4. Правовое регулирование землепользования. Источники земельного права. Виды и категории земли. Кадастровый учет. Земельные правоотношения в строительной сфере. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
---	---	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к зачёту, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> совокупность историко-правовых факторов, определяющих основные этапы и закономерности развития общества и государства	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> значение гражданских ценностей, социальных и правовых регуляторов для устойчивого развития общества и государства	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> анализировать и обосновывать с точки зрения гражданской позиции и гражданско-правовой ответственности практические решения в профессиональной деятельности	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> анализировать социальные и правовые	3	Контрольная работа №2,

проблемы строительной отрасли в соответствии с принципами гражданской позиции		зачет №2
<b>Знает</b> конституционное право: источники и принципы	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> гражданское право: источники и принципы	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> трудовое право: источники и принципы	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> административное право: источники и принципы	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> уголовное право: источники и принципы	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> правовое регулирование градостроительной деятельности: источники и принципы	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> информационное право: источники и принципы	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> экологическое право: источники и принципы	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> земельное право: источники и принципы	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> определять родовой правовой статус личности и его составляющие	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> анализировать трудовой договор с позиции трудового права	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> использовать способы защиты информации, опираясь на информационное право	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> анализировать юридическую ситуацию с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> использовать способы учёта рабочего времени	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Имеет навыки</b> использования правовых информационных ресурсов	3	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> основные составляющие межличностного и межкультурного взаимодействия	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> задачи межличностного и межкультурного взаимодействия	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Умеет</b> использовать приемы эффективного межличностного и межкультурного взаимодействия	2	Домашнее задание №3, зачет №1
<b>Умеет</b> выявлять и использовать психологические закономерности процесса коммуникации и личностные особенности его участников	2	Домашнее задание №3, зачет №1
<b>Имеет навыки</b> использования современных информационно - коммуникативных средств для становления и поддержания взаимодействия	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> виды социальных и культурных различий	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> виды этнических и конфессиональных различий	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> системы культурных образцов	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> основные социально-психологические характеристики коллектива	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> закономерности восприятия в процессе межкультурного и межличностного взаимодействия	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Знает</b> признаки социальной, этнической,	2	Домашнее задание №2,



конфессиональной и культурной идентичности		зачет №1
<b>Умеет</b> использовать техники повышения межкультурной сензитивности	2	Домашнее задание №2, зачет №1
<b>Умеет</b> использовать техники коммуникативной толерантности	2	Домашнее задание №3, зачет №1
<b>Знает</b> психологические закономерности самоорганизации	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> структуру учебной деятельности и элементы самообразования	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Умеет</b> планировать учебную нагрузку, учитывая свои психофизиологические особенности	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Умеет</b> выбирать и использовать техники и приемы саморазвития	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Умеет</b> применять технологию целеполагания для самообразования	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Умеет</b> применять технологию целедостижения для организации учебной деятельности	1	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> социальную структуру коллектива	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> психологические особенности работы в коллективе	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> стадии развития коллектива	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> условия формирования команды	2	Контрольная работа №1, зачет №1
<b>Знает</b> функциональные и командные роли	2	Контрольная работа №1, зачет №1
<b>Знает</b> виды и стили руководства	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> виды и стили доминирования	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Знает</b> требования к руководителю, работающего в условиях конкурирующего строительного рынка труда и стабильно отлаженного строительного производства	2	Домашнее задание №1, зачет №1
<b>Умеет</b> работать в малой группе (учебной) при выполнении учебно-практических заданий	2	Контрольная работа №1, зачет №1
<b>Умеет</b> определять свое место / роль в работе коллектива	2	Контрольная работа №1, зачет №1
<b>Умеет</b> устанавливать договорную и документальную взаимосвязь между заказчиком, генеральным подрядчиком и подрядчиком	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Умеет</b> использовать нормативные требования в области охраны окружающей среды при организации строительных работ	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> нормы экологического права в строительной отрасли	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> виды ответственности за нарушение экологического права	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> органы государственного управления	4	Контрольная работа №2,

строительством и жилищно-коммунальным хозяйством		зачет №2
<b>Знает</b> виды государственного контроля (надзора) в строительстве и жилищно-коммунальным хозяйстве	4	Контрольная работа №2, зачет №2
<b>Знает</b> правовые основы аренды недвижимости	4	Контрольная работа №2, зачет №2

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик – умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёты во 2 и 4 семестре (очная форма обучения); зачёты в 3 и 4 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта № 1 в 1 или 2 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Становление профессионально-ориентированной личности	1. Структура учебно-профессиональной деятельности. 2. Психологические закономерности самоорганизации. 3. Элементы самообразования. 4. Самообразование в освоении профессии строителя.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Виды руководства.</li> <li>6. Стили руководства.</li> <li>7. Виды лидерства.</li> <li>8. Псевдолидерство и его виды.</li> <li>9. Виды доминирования</li> <li>10. Способы доминирования.</li> <li>11. Руководитель в условиях конкурирующего строительного рынка труда.</li> <li>12. Руководитель в условиях стабильно отлаженного строительного производства.</li> <li>13. Специфика руководства в строительстве: мастер, прораб, руководитель проекта.</li> </ul>
2	Работа в команде и коллективе	<ul style="list-style-type: none"> <li>14. Основные составляющие межличностного взаимодействия.</li> <li>15. Задачи межличностного взаимодействия.</li> <li>16. Основные составляющие межкультурного взаимодействия.</li> <li>17. Задачи межкультурного взаимодействия.</li> <li>18. Закономерности восприятия в процессе межличностной коммуникации.</li> <li>19. Закономерности восприятия в процессе межкультурной коммуникации.</li> <li>20. Системы культурных образцов.</li> <li>21. Виды социальных различий.</li> <li>22. Виды культурных различий.</li> <li>23. Виды этнических и конфессиональных различий.</li> <li>24. Признаки социальной и культурной идентичности.</li> <li>25. Культурное наследие и свобода выбора.</li> <li>26. Признаки этнической и конфессиональной идентичности.</li> <li>27. Социальная структура коллектива.</li> <li>28. Основные социально-психологические характеристики коллектива.</li> <li>29. Социально-психологический климат в коллективе.</li> <li>30. Особенности поликультурного коллектива.</li> <li>31. Стадии развития коллектива.</li> <li>32. Условия формирования команды.</li> <li>33. Преимущества и недостатки работы в команде.</li> <li>34. Функциональные и командные роли.</li> <li>35. Способы оценки работы в команде.</li> </ul>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта № 2 в 4 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Права, свободы и обязанности человека и гражданина по Конституции РФ.</li> <li>2. Значение гражданских ценностей для сохранения и развития современной цивилизации.</li> <li>3. Источники и принципы гражданского права.</li> <li>4. Субъекты гражданского права.</li> <li>5. Гражданская правоспособность и дееспособность.</li> <li>6. Институты гражданского права.</li> <li>7. Обязательства в гражданском праве.</li> <li>8. Виды гражданских договоров.</li> <li>9. Гражданские договоры в строительной отрасли.</li> <li>10. Представительство в гражданском праве.</li> <li>11. Сроки в гражданском праве.</li> <li>12. Источники и принципы трудового права.</li> <li>13. Виды трудового договора.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>14. Институты трудового права.</li> <li>15. Способы защиты трудовых прав.</li> <li>16. Источники административного права.</li> <li>17. Виды административных правоотношений.</li> <li>18. Виды административной ответственности.</li> <li>19. Органы, рассматривающие дела об административных правонарушениях.</li> <li>20. Виды уголовной ответственности.</li> <li>21. Ответственность за употребление психоактивных веществ.</li> <li>22. Правовая основа борьбы с коррупцией в строительной отрасли.</li> <li>23. Ответственность за коррупционные правонарушения в строительной отрасли.</li> <li>24. Источники и система информационного права.</li> <li>25. Комплексный характер информационного права.</li> <li>26. Правовые особенности и свойства информации.</li> </ul>
4	<p style="text-align: center;">Основы законодательства в строительстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27. Законодательство о градостроительной деятельности.</li> <li>28. Источники градостроительного права.</li> <li>29. Основные документы территориального планирования и градостроительного зонирования.</li> <li>30. Экспертиза градостроительной документации, ее виды.</li> <li>31. Органы строительного контроля и надзора.</li> <li>32. Виды и функции саморегулируемых организаций в строительстве.</li> <li>33. Полномочия органов местного самоуправления в сфере строительства.</li> <li>34. Источники и система экологического права.</li> <li>35. Виды лицензирования на право природопользования.</li> <li>36. Экологические правоотношения в строительной сфере.</li> <li>37. Органы экологического контроля и надзора.</li> <li>38. Санкции, предусмотренные за нарушение норм экологического права.</li> <li>39. Источники земельного права.</li> <li>40. Земельные правоотношения в строительстве.</li> <li>41. Право собственности и иные вещные права на землю.</li> <li>42. Кадастровый учет земель, его назначение.</li> <li>43. Порядок выделения земельного участка для строительства.</li> <li>44. Санкции, предусмотренные за нарушение земельного законодательства.</li> <li>45. Состав исходно-разрешительной документации (ИРД), необходимой для оформления разрешений на строительство.</li> <li>46. Организационно-правовые основы управленческой деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</li> <li>47. Организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</li> <li>48. Нормы экологического права в строительной отрасли.</li> <li>49. Виды ответственности за нарушение экологического права.</li> <li>50. Органы государственного управления строительством и жилищно-коммунальным хозяйством правовые основы аренды недвижимости.</li> </ul>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

#### Очная форма обучения

- домашнее задание №1 (р.1);
- домашнее задание №2 (р.2);
- домашнее задание №3 (р.2);
- контрольная работа №1 (р.2);
- контрольная работа №2 (р.3-4).

#### Заочная форма обучения

- домашнее задание №1 (р. 1);
- домашнее задание №2 (р. 2);
- домашнее задание №3 (р. 2);
- контрольная работа №1 (р. 2);
- контрольная работа №2 (р. 3-4).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Домашнее задание №1 «Самоорганизация и самообразование».

*Типовой вариант домашнего задания*

Задание выполняется в формате эссе на одну из предложенных тем.

1. Самоорганизация и ее элементы.
2. Тайм-менеджмент и самоорганизация.
3. Самоорганизация в учебной деятельности.
4. Самообразование и его виды.
5. Значение самообразования в плане профессионального развития.
6. Виды руководства и лидерства.
7. Соотношение руководства и лидерства.

Домашнее задание №2 «Программа адаптации в трудовом коллективе».

*Типовой вариант домашнего задания.*

Разработать программу адаптации и перспективный план роста в профессиональном коллективе (по выбору обучающегося).

Правила оформления домашнего задания размещены на сайте кафедры СППК.

При проверке Домашнего задания оцениваются:

- способы социального взаимодействия в трудовом коллективе;
- учет психологических особенностей поликультурного коллектива;
- творческий подход к решению проблем;
- применение интеллектуальных приемов и способов адаптации;
- применение методов самоорганизации;

- учет возникновения потенциально конфликтных ситуаций в коллективе, возможности их предотвращения.

Домашнее задание №3 «Коммуникативные барьеры и способы их преодоления».

*Типовой вариант домашнего задания.*

Охарактеризовать коммуникативные барьеры в заданных ситуациях взаимодействия, предложить способы их преодоления.

Правила оформления домашнего задания размещены на сайте кафедры СППК.

При проверке Домашнего задания оцениваются:

- творческий подход к анализу вербальной и невербальной коммуникации;
- учет психологических особенностей работы в поликультурном коллективе;
- учет особенностей восприятия социальных, конфессиональных, межкультурных различий в поликультурном коллективе;
- способность разграничивать деловую и межличностную коммуникацию;
- применение приемов и способов преодоления коммуникативных барьеров;
- учет возможности возникновения потенциально конфликтных ситуаций в процессе коммуникации, способов их предотвращения.

Контрольная работа №1 «Работа в команде».

*Перечень типовых контрольных вопросов*

1. Различия между коллективом и командой.
2. Целесообразность работы в команде.
3. Положительные и отрицательные стороны работы в команде.
4. Способы формирования команды.
5. Командные роли.
6. Анализ ролевого состава команды.
7. Учет личностных качеств при распределении ролей.
8. Проектные команды.
9. Оценка работы команды.
10. Оценка собственного вклада в работу команды.

Контрольная работа №2 «Правовое регулирование учебно-профессиональной деятельности».

*Перечень типовых контрольных вопросов*

1. Полномочия органов законодательной, исполнительной и судебной власти РФ.
2. Органы местного самоуправления, их состав и полномочия в сфере строительства.
3. Виды гражданских договоров, применяемых в строительстве.
4. Виды обязательств в гражданском праве.
5. Право собственности, виды собственности. Иные вещные права.
6. Правовая охрана интеллектуальной собственности.
7. Виды трудовых договоров.
8. Локальные нормативные акты в трудовом праве.
9. Социальное партнерство в трудовом праве, его виды.
10. Трудовые споры, порядок их разрешения.
11. Охрана труда, формы и методы.
12. Виды информационных правоотношений.
13. Правовая охрана конфиденциальной информации.
14. Экологические нормы, регулирующие строительную деятельность.
15. Исходно-разрешительная документация в строительстве.
16. Меры ответственности за нарушение норм градостроительного, экологического и земельного законодательства.

17. Социально одобряемое и законопослушное поведение участников строительной деятельности.
18. Причины и условия совершения правонарушений в строительстве. Профилактика правонарушений.
19. Система правовых норм, закрепляющих меры ответственности в строительстве.
20. Условия и порядок применения правовых норм об ответственности в строительной отрасли.
21. Требования законодательства к строительной деятельности, осуществляемой на разных этапах строительства.
22. Меры ответственности за практические решения в профессиональной деятельности инженера-строителя.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта №1 проводится в 2 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения).

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта № 2 проводится в 4 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения).

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы



заданий, решения задач		
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ефименко А.З. Социология управления: учебное пособие: в 2-х ч. – М.: МГСУ, 2015. – 238 с.	26
2	Корягина Н.А., Михайлова Е.В. Социальная психология. Теория и практика: учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2014. – 450 с.	15
3	Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правоведение: учебник. – М.: Проспект, 2017. – 640 с.	500

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Булатова Е.А. Психология социального взаимодействия [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 215 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80827.html">http://www.iprbookshop.ru/80827.html</a>
2	Голованов Н.М., Маркелова И.Д. Правовое регулирование строительной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 216 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63637.html">http://www.iprbookshop.ru/63637.html</a>
3	Милорадова Н.Г. Поведение людей в организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2013. – 168 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20023.html">http://www.iprbookshop.ru/20023.html</a>

4	Социология, психология, право [Электронный ресурс]: тематический словарь / Н.Г. Милорадова [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2015. – 100 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30034.html">http://www.iprbookshop.ru/30034.html</a>
5	Уитмор Дж. Внутренняя сила лидера: коучинг как метод управления персоналом [Электронный ресурс]. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 312 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22808.html">http://www.iprbookshop.ru/22808.html</a>
6	Юридическая ответственность [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / Под ред. Б.Н. Габричидзе, Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 335 с. – Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81602.html">http://www.iprbookshop.ru/81602.html</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1136">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1136</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1137">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1137</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Основы законодательства и социальное взаимодействие в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
зав. каф.	к.т.н., доцент	Борисова А.Ю.
доцент	к.т.н., доцент	Кондратьева Т.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и навыков по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01. Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-3 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p><b>Знает</b> метод ортогональных проекций, метод проекций с числовыми отметками, метод центральных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм. <b>Умеет</b> использовать перечисленные выше методы для отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов. <b>Имеет навыки</b> выполнения различных проекционных чертежей и использования графических способов решения задач геометрических форм</p>
<p>ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p><b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели <b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства <b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации</p>
<p>ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-</p>	<p><b>Знает</b> содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных и архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС <b>Владеет</b> основами геометрического, проекционного, машиностроительного и строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения, умеет представлять технические решения с</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. <b>Имеет навыки</b> выполнения машиностроительных и строительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	1	16		16			42	18	контрольная работа №1 р.1-2  Домашнее задание № 1 р.1-2
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)				16					
	<i>Итого 1-го семестра:</i>		<i>16</i>		<i>32</i>			<i>42</i>	<i>18</i>	<i>Диф. зачет</i>
3	Теория построения проекционного чертежа (проекция с числовыми отметками, перспектива)	2			8			31	9	контрольная работа №2 р.4  контрольное задание по КоП

4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)			8					
5	Компьютерная графика				16				
<i>Итого 2-го семестра</i>				16	16		31	9	<i>зачет</i>
Итого:		16		48	16		73	27	<i>Диф. зачет зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	1	2					100	4	контрольная работа №1 р.1-2 Домашнее задание № 1 р.1-2
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)				2					
<i>Итого 1-го семестра:</i>			2		2			100	4	<i>Диф. зачет</i>
3	Теория построения проекционного чертежа (проекция с числовыми отметками, перспектива)	2						64	4	контрольная работа №2 р.4 контрольное задание по КоП
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)				2					
5	Компьютерная графика					2				
<i>Итого 2-го семестра</i>					2	2		64	4	<i>зачет</i>
Итого:			2		4	2		164	8	<i>Диф. зачет зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<i>Тема: «Метод проекций»</i> Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости
		<i>Тема: «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение»</i> Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже
		<i>Тема: «Многогранники»</i> Гранные поверхности. Способы построения сечений многогранника. Взаимное пересечение многогранников
		<i>Тема: «Поверхности»</i> Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечения поверхностей вращения
		<i>Тема: «Взаимное пересечение поверхностей»</i> Способы построения линии пересечения поверхностей
		<i>Тема: «Тени в ортогональных проекциях»</i> Основы теории теней. Тени точки, прямой, плоской фигуры. Собственные и падающие тени. Тени от призмы и цилиндра. Тени на фасаде здания

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<i>Тема: «Метод проекций»</i> Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости
		<i>Тема: «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение»</i> Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже

## 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

## 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<i>Тема: «Метод проекций. Точка и прямая»</i> Метод ортогонального проецирования. Точка. Прямая. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии
		<i>Тема: «Плоскость»</i> Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения
		<i>Тема: «Позиционные и метрические задачи»</i>

		<p>Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости</p> <p><i>Тема: «Многогранники»</i> Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников</p> <p><i>Тема: «Способы преобразования проекций»</i> Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения</p> <p><i>Тема: «Поверхности. Позиционные и метрические задачи»</i> Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Сечения сферы, конуса, цилиндра. Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка</p>
2	<p>Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)</p>	<p><i>Тема: «Оформление чертежей»</i> Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях</p> <p><i>Тема: «Геометрические построения на чертежах»</i> Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности</p> <p><i>Тема: «Проекционные изображения на чертежах»</i> Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компоновка изображений. Особенности нанесения размеров</p> <p><i>Тема: «Аксонометрия»</i> Аксонметрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонометрии</p> <p><i>Тема: «Чертежи соединений деталей»</i> Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)</p>
3	<p>Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива)</p>	<p><i>Тема: «Проекция с числовыми отметками»</i> Сущность метода. Прямая, плоскость, поверхность в проекциях с числовыми отметками. Пересечение плоскостей, топографической поверхности с плоскостью. Решение задач на топографической поверхности. Геометрические основы проектирования насыпей и выемок</p> <p><i>Тема: «Перспектива»</i> Геометрические основы линейной перспективы. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Точки схода прямых. Способы построения перспективы (способ архитекторов)</p>
4	<p>Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)</p>	<p><i>Тема: «Общие правила оформления строительных чертежей»</i> Основные понятия. Основные требования к строительным чертежам по Системе проектной документации для строительства. Правила маркировки строительных чертежей, нанесение размеров и наименований</p> <p><i>Тема: «Архитектурно-строительные чертежи»</i> Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Условные изображения элементов зданий и сооружений</p> <p><i>Тема: «Чертежи строительных конструкций»</i> Чертежи узлов строительных конструкций. Специфика графического оформления чертежей металлических конструкций</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	Примеры решения Домашнего задания №1 «Поверхности»
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	Примеры решения заданий контрольной работы по теме «Архитектурно-строительные чертежи»

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
5	Компьютерная графика	<p><i>Тема: «Двумерное моделирование»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. Методы создания плоского контура.</li> <li>-Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание.</li> <li>-Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа.</li> <li>-Формирование сборочного чертежа. Работа с блоками, с атрибутами.</li> <li>- Формирование строительного чертежа. Работа с мультилинией.</li> <li>- Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании двухмерной модели.</li> </ul>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
5	Компьютерная графика	Демонстрация работы программного обеспечения на примере алгоритма выполнения контрольного задания компьютерного практикума по теме «Получение конструкторской документации на основании двухмерной модели (план здания)»

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
3	Теория построения проекционного чертежа (проекция с числовыми отметками, перспектива)	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий с учетом расширенного обзора по некоторым темам: - закрепление навыков оформления чертежей планов, разрезов, фасадов</i>
5	Компьютерная графика	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<i>Тема: «Позиционные и метрические задачи» Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости</i>
		<i>Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения</i>
		<i>Тема: «Многогранники» Гранные поверхности. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников</i>
		<i>Тема: «Поверхности. Позиционные и метрические задачи» Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечения поверхностей вращения Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Сечения сферы, конуса, цилиндра. Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка</i>
		<i>Тема: «Тени в ортогональных проекциях»</i>

		Основы теории теней. Тени точки, прямой, плоской фигуры. Собственные и падающие тени. Тени от призмы и цилиндра. Тени на фасаде здания
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)	<i>Тема: «Оформление чертежей»</i> Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях
		<i>Тема: «Геометрические построения на чертежах»</i> Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности
		<i>Тема: «Чертежи соединений деталей»</i> Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)
3	Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива)	<i>Тема: «Проекция с числовыми отметками»</i> Сущность метода. Прямая, плоскость, поверхность в проекциях с числовыми отметками. Пересечение плоскостей, топографической поверхности с плоскостью. Решение задач на топографической поверхности. Геометрические основы проектирования насыпей и выемок
		<i>Тема: «Перспектива»</i> Геометрические основы линейной перспективы. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Точки схода прямых. Способы построения перспективы (способ архитекторов)
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	<i>Тема: «Общие правила оформления строительных чертежей»</i> Основные понятия. Основные требования к строительным чертежам по Системе проектной документации для строительства. Правила маркировки строительных чертежей, нанесение размеров и наименований
		<i>Тема: «Чертежи строительных конструкций»</i> Чертежи узлов строительных конструкций. Специфика графического оформления чертежей металлических конструкций.
5	Компьютерная графика	<i>Тема: «Двумерное моделирование»</i> - Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. Методы создания плоского контура. -Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание. -Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа. -Формирование сборочного чертежа. Работа с блоками, с атрибутами. - Формирование строительного чертежа. Работа с мультилинией. - Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании двухмерной модели.

#### 4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту и дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.



## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> метод ортогональных проекций, метод проекций с числовыми отметками, метод центральных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.	1,3	контрольная работа №1 Домашнее задание № 1 Диф. зачет зачет
<b>Умеет</b> использовать перечисленные выше методы для отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов.	1,3	контрольная работа №1 Домашнее задание № 1 Диф. зачет зачет

<b>Имеет навыки</b> выполнения различных проекционных чертежей и использования графических способов решения задач геометрических форм	1,2	контрольная работа №1 Домашнее задание № 1 Диф. зачет
<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели	2,4,5	контрольная работа №1 контрольная работа №2 Домашнее задание № 1 контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	5	контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	5	контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных и архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС	2,4	контрольная работа №1 контрольная работа №2 Домашнее задание № 1 зачет
<b>Владеет</b> основами геометрического, проекционного, машиностроительного и строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения, умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	2,4,5	контрольная работа №1 контрольная работа №2 Домашнее задание № 1 контрольное задание по КоП
<b>Имеет</b> навыки выполнения машиностроительных и строительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации	2,4,5	контрольная работа №1 контрольная работа №2 Домашнее задание № 1 контрольное задание по КоП

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач,

	выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: диф. зачет в 1-ом семестре и зачет во 2-ом семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1-ом семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность метода ортогональных проекций.</li> <li>2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже.</li> <li>3. Плоскости общего и частного положения.</li> <li>4. Способы построения сечения многогранника плоскостью.</li> <li>5. Порядок построения линии пересечения многогранников.</li> <li>6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения).</li> <li>7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности.</li> <li>8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже.</li> <li>9. Конические сечения.</li> <li>10. Сечения сферы и цилиндра.</li> <li>11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей.</li> <li>12. Характерные точки линии пересечения поверхностей.</li> <li>13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня.</li> <li>14. Способ вспомогательных секущих сфер.</li> <li>15. Теорема Монжа.</li> <li>16. Построение тени от прямых различных положений</li> <li>17. Построение тени от плоской фигуры</li> <li>18. Построение тени от геометрических тел</li> <li>19. Собственные и падающие тени.</li> <li>20. Тени на фасаде здания</li> </ol>
2	Основы разработки проектно-конструкторской	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД.</li> </ol>

документации (основы машиностроительного черчения)	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Основные требования к нанесению размеров.</li> <li>3. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД.</li> <li>4. Разрез. Основные типы разрезов.</li> <li>5. Условности, допускаемые при выполнении разреза.</li> <li>6. Сечение. Отличие разреза от сечения.</li> <li>7. Разновидности сечений, их оформление на чертеже.</li> <li>8. Стандартные виды аксонометрических проекций.</li> <li>9. Изображение и обозначение метрической резьбы на стержне и в отверстии.</li> <li>10. Изображение и обозначение трубной резьбы на стержне и в отверстии.</li> <li>11. Болтовой комплект. Упрощенное, условное изображение болтового соединения.</li> </ol>
---	---

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2-ом семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Теория построения проекционного чертежа (проекции с числовыми отметками, перспектива)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность метода проекций с числовыми отметками.</li> <li>2. Точка, прямая, плоскость в проекциях с числовыми отметками.</li> <li>3. Поверхности в проекциях с числовыми отметками.</li> <li>4. Решение типовых задач в проекциях с числовыми отметками.</li> <li>5. Определение границ земляного сооружения.</li> <li>6. Построение профиля земляного сооружения.</li> <li>7. Сущность метода перспективы.</li> <li>8. Перспектива прямой и точки. Точки схода прямых.</li> <li>9. Способы построения перспективы (способ архитекторов).</li> </ol>
4	Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы строительного черчения)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условные графические обозначения материалов на строительных чертежах.</li> <li>2. Наименования и обозначения основных изображений на архитектурно-строительных чертежах.</li> <li>3. Координационные оси. Маркировка осей.</li> <li>4. Чертежи планов зданий.</li> <li>5. Чертежи разрезов зданий.</li> <li>6. Чертежи фасадов зданий.</li> <li>7. Изображение на плане и в разрезе оконных и дверных проемов.</li> <li>8. Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов.</li> <li>9. Правила обводки чертежа при выполнении планов и разрезов.</li> <li>10. Геометрическая схема строительной конструкции (фермы).</li> <li>11. Соединения элементов металлической фермы.</li> <li>12. Профили проката, используемые в металлических конструкциях.</li> <li>13. Фасонка, ее назначение в строительной конструкции (ферме).</li> <li>14. Правила расположения видов на чертежах узлов металлических конструкций.</li> <li>15. Основные особенности при вычерчивании разрезов</li> </ol>

		металлических конструкций. 16. Виды сварочных швов, применяемые для соединения элементов металлических конструкций. Условные обозначения на чертеже.
--	--	---

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа №1 (1-ый семестр);
- контрольная работа №2 (2-ой семестр);
- домашнее задание №1 (1-ый семестр);
- контрольное задание по КоП (2-ой семестр).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольная работа №1.*

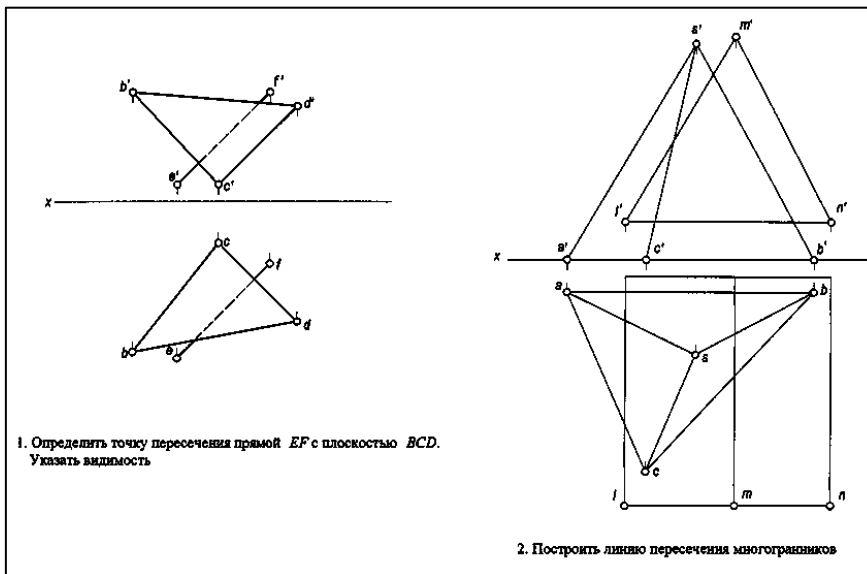
*Тема «Теория построения проекционного чертежа»*

*Часть 1 по разделу 1 «Теория построения проекционного чертежа (ортогональные проекции, тени в ортогональных проекциях)»*

Перечень типовых контрольных вопросов

- Определить натуральную величину (НВ) отрезка
- Определить видимость прямых
- Определить точку пересечения прямой с плоскостью
- Определить расстояние от точки до плоскости
- Построить линию пересечения двух плоскостей
- Определить точки пересечения прямой с поверхностью
- Построить сечение поверхности (сферы, конуса, пирамиды и т.д.) плоскостью и определить его натуральную величину (НВ)
- Построить линию пересечения поверхностей.

### Пример и состав типового задания



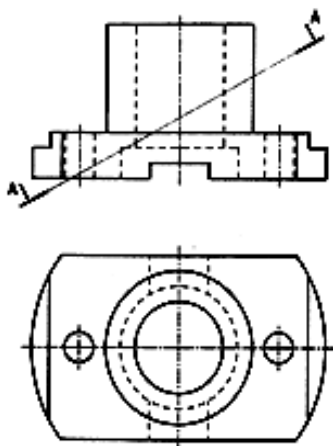
Часть 2 по разделу 2 «Основы разработки проектно-конструкторской документации (основы машиностроительного черчения)»

Только для очной формы обучения. По заочной форме обучения контрольная работа №1 часть 2 - не проводится.

### Перечень типовых контрольных вопросов

- Построение третьего вида детали.
- Построение полезных разрезов
- Построение наклонного сечения
- Простановка размеров

### Пример и состав типового задания



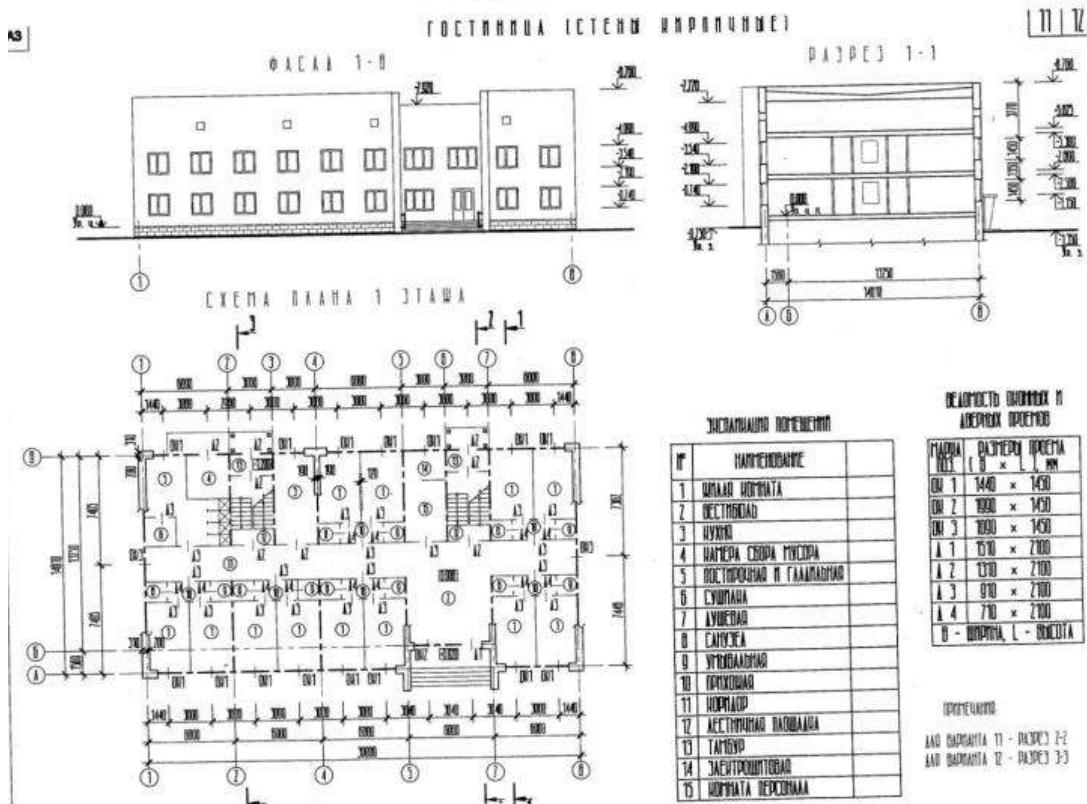
1. Начертить вид следа, выполнить полезные разрезы.
2. Построить наклонное сечение  $A-A$ .

*Контрольная работа №2.  
Тема «Архитектурно-строительные чертежи»*

Перечень типовых контрольных вопросов

- Как называются оси, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен и колонн)?
- Как называют расстояние между координационными осями в плане здания?
- Что принимаю за высоту этажа ( $H_{эт}$ ) в жилых зданиях?
- Чему равен размер засечки? Какой толщины она изображается? Какой угол наклона к размерной линии?
- Насколько размерная линия должна выступать за крайние выносные линии?
- Каким образом обозначают отметки высоты на планах?
- В каких единицах указывают отметки высоты?
- Что чаще всего принимают в качестве нулевой отметки? Какие поясняющие надписи сопровождают обозначение нулевой отметки?
- Что называется планом здания?
- Каким образом изображают открытие дверных полотен на плане?
- Какие размеры проставляют на планах на первой внешней размерной линии, на второй и на третьей?
- Укажите размер стандартного строительного кирпича?
- Что такое четверть в кирпичной кладке? Укажите размеры четверти
- Расчет лестничного марша при построении разреза здания по лестнице

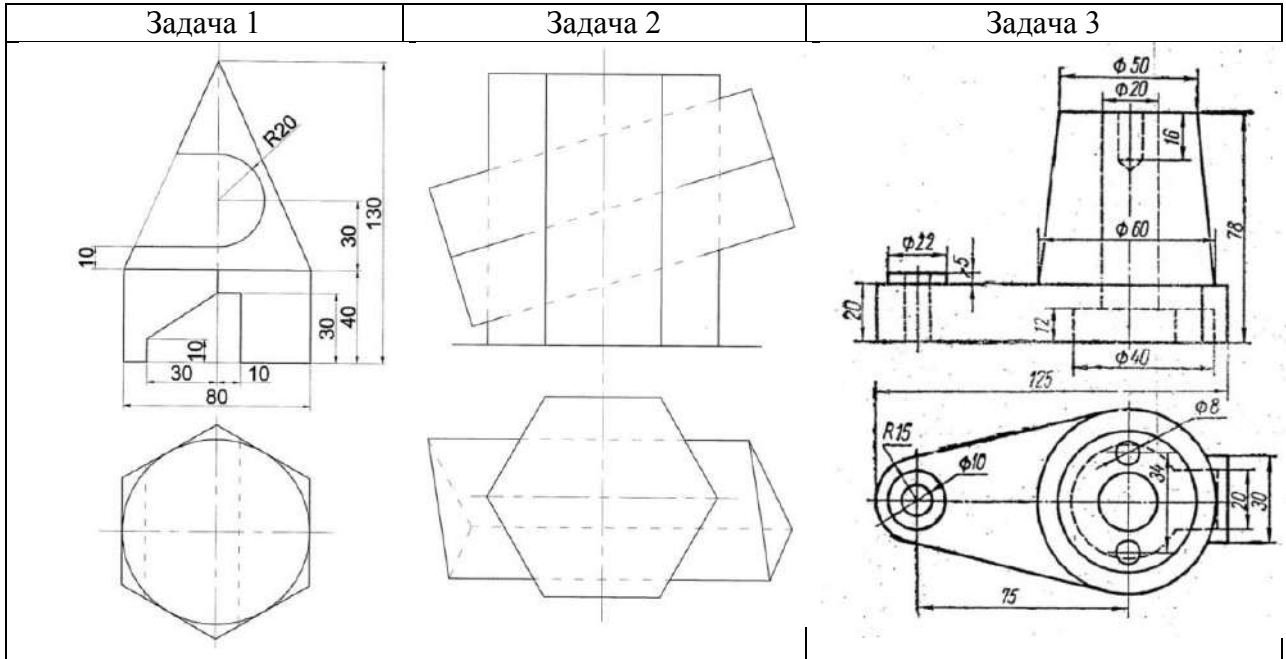
Пример и состав типового задания





Домашнее задание №1.  
Тема «Поверхности»

Пример и состав типового задания

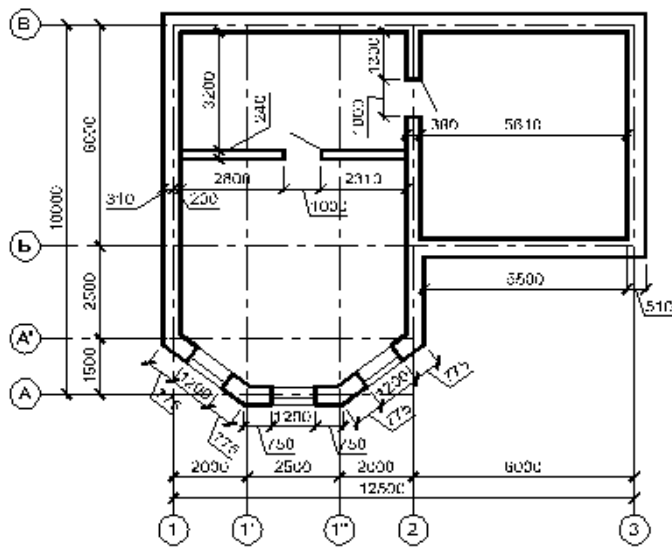


Контрольное задание по КоП.

Тема «Получение конструкторской документации на основании двухмерной модели (план здания)»

Пример и состав типового задания

План цокольного этажа



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 1-ом семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

	заданий	выполнения заданий		
--	---------	--------------------	--	--

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2-ом семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и

решения задач, выполнения заданий	выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. - М.: Архитектура-С, 2013	504
2	Полежаев Ю.О. Инженерная графика – М.: Академия, 2011	500

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В., Крылова О.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах: учебное пособие.— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 123 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/76900">http://www.iprbookshop.ru/76900</a>
2	Борисова А.Ю., Гусакова И.М., Жилкина Т.А., Степура Е.А. Инженерная графика: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата по всем техн./матем. УГСН, УГСН 07.00.00, УГСН 20.00.00, УГСН 23.00.00, УГСН 09.00.00.— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79884">http://www.iprbookshop.ru/79884</a>
3	Кондратьева Т.М., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа. Сборник типовых задач с решениями. – М.: МГСУ, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64534">http://www.iprbookshop.ru/64534</a>
4	Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD: учебное. — Саратов: Профобразование, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63962">http://www.iprbookshop.ru/63962</a>

5	Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа: учебное пособие — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/42898">http://www.iprbookshop.ru/42898</a>
6	Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69541">http://www.iprbookshop.ru/69541</a>
7	Кондратьева Т.М. Поверхности. Учебное пособие.- М.: МГСУ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/36151">http://www.iprbookshop.ru/36151</a>
8	Царева М.В., Крылова О.В., Крылов Е.Н. Учебное пособие «Метод изображения "Проекция с числовыми отметками" учебное пособие».- М.: МГСУ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/36136">http://www.iprbookshop.ru/36136</a>
9	Соколова В.С. Начертательная геометрия. Тени в ортогональных проекциях. Тени в перспективе и аксонометрии: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58535">http://www.iprbookshop.ru/58535</a>
10	Леонова О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63627">http://www.iprbookshop.ru/63627</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Кондратьева, Т. М.; Крылова, О. В.; Митина, Т. В.; Тельной, В. И.; Фаткуллина, А. А. Теория построения проекционного чертежа: сборник задач для обучающихся 1-го курса всех направлений подготовки Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т., Кафедра начертательной геометрии и графики. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017, 47 с. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/127.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/127.pdf</a>	
2	Кондратьева, Т.М; Борисова, А.Ю.; Знаменская, Е.П., Митина, Т.В. Инженерная графика : практикум / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. начертательной геометрии и графики. - Москва : МГСУ, 2014. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015/233.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015/233.pdf</a>	

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1149">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1149</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1151">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1151</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Монитор Samsung 24" TFT ( 16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд.535 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Компьютер Lenovo IdeaCentre V310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок C2000-КПБ (26 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	<p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/г  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Горбунова Т.Н.
преподаватель		Жданова Т.В.
ст. преподаватель	канд.физ.-мат.наук	Кочетков И.Д.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Прикладная математика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25 » августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование компетенций обучающегося в области применения информационных технологий в строительной отрасли для решения прикладных задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области строительства
	<b>Умеет</b> применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования при решении задач численного интегрирования, решении системы линейных уравнений
	<b>Имеет навыки</b> построения оптимальной прямой для обработки экспериментальных исследований в области строительства
ОПК-4 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Знает</b> методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации
	<b>Умеет</b> применять эффективные правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации
	<b>Имеет навыки</b> работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников: баз данных и электронно-информационных образовательных систем, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	<b>Знает</b> основные принципы информационной безопасности. Виды угроз и классификацию компьютерных вирусов
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации в базах данных и электронно-информационных образовательных системах, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации в базах данных и электронно-информационных образовательных системах, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с	<b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Умеет</b> корректно применять универсальные программно-вычислительные комплексы для решения задач линейного программирования
	<b>Имеет навыки</b> использования универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя, задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений
	<b>Умеет</b> составить алгоритм решения стандартной задачи, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов
	<b>Имеет навыки</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя, задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1.	Базовые понятия информационной культуры	1	4			4				Контрольное задание по КоП №1
2	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	1	12			12		31	9	
Итого за I семестр:		1	16			16		31	9	
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	2	2			4		58	18	Контрольное задание по КоП №2. Домашнее задание
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	2	14			12				
Итого за 2 семестр		2	16			16		58	18	Дифференцированный зачет
Итого:		1,2	32			32		89	27	Зачет, Дифференцированный зачет

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Базовые понятия информационной культуры	2	1			1		64	4	Контрольное задание по КоП №1
2	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	2	1			1				
Итого за 2 семестр:		2	2			2		64	4	Зачет
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	3	1			1		100	4	Контрольное задание по КоП №2. Домашнее задание
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	3	1			1				
Итого за 3 семестр		3	2			2		100	4	Дифференцированный зачет



	Итого:	2,3	4		4		164	8	Зачет, Дифференциро- ванный зачет
--	--------	-----	---	--	---	--	-----	---	---

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Базовые понятия информационной культуры	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Информационное общество. Информационные и коммуникационные технологии. Элементы теории информации. Информация ее виды и свойства. Измерение и представление информации. Представление информации в компьютере. Общие сведения об архитектуре ПК. Структурно-функциональная схема. Основные составные части, принципы работы. Организация памяти. Основные внешние устройства. Системы счисления. Данные. Методы и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации. Базы знаний. Электронные образовательные среды. Информационные продукты. Качество информации. Методологические основы информатики. Принципы информационной безопасности.
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования: линейные алгоритмы, ветвление и циклы. Создание программ с визуальным интерфейсом.
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Электронные таблицы. Назначение. Интерфейс. Адресация ячеек. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных. Назначение. Реляционные базы данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Запросы. Отчеты. Диаграммы.
4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы). Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Построение оптимального решения. Метод наименьших квадратов. Задачи линейного программирования.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Базовые понятия информационной культуры	Предмет, задачи и содержание дисциплины.
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Основы программирования: линейные алгоритмы, ветвление и циклы.
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Состав и назначение офисного программного обеспечения
4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Системы линейных алгебраических уравнений: (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы). Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона).

## 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

## 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

## 4.4 Компьютерные практикумы

## очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Базовые понятия информационной культуры	Практическая работа №1 Операционная система компьютера. Файл-менеджер. Работа со справочной и поисковой системами. Электронная образовательная среда. Работа в электронной библиотечной системе. Информационные технологии обработки текста. Создание и редактирование документов. Различные форматы текстовых файлов (документов). Представление текстовой информации. Структура документа. Технология разработки и подготовки документации.
		Практическая работа №2 Технология обработки числовых данных. Основы работы с электронными таблицами. Ввод и редактирование данных в таблице. Системы счисления
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения	Практическая работа №3 Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).

	инженерных задач. Элементы программирования.	<p>Практическая работа №4 Визуализация данных. Графические возможности системы. Графики функций. Поверхности Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №5 Алгоритмы с ветвлением. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №6 Циклы. Вычисление суммы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №7 Массивы. Ввод и вывод информации из файла. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №8 Символьные вычисления. Графическое решение системы нелинейных уравнений. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Практическая работа №9 Форматирование. Условное форматирование. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных.</p> <p>Практическая работа №10 Работа с базами данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Простые запросы. Отчеты</p>
4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	<p>Практическая работа №11 Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №12 Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №13 Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №14 Вычисление корня нелинейного уравнения методом половинного деления и Ньютона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №15 Методы обработки и сбора данных. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p> <p>Практическая работа №16 Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>

*заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
---	---------------------------------	--

1	Базовые понятия информационной культуры	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования.	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
3	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

для очной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Базовые понятия информационной культуры	Основы работы на компьютере. Аппаратное обеспечение персонального компьютера. Программное обеспечение ПК. Операционные системы (ОС). Функции ОС. Работа в современных операционных системах. Настройка и обслуживание операционных систем. Работа в Интернет. Работа с приложениями. Работа с текстом в программе Текстовый процессор. Расчеты в электронных таблицах. Разработка баз данных. Мультимедиа технологии. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии. Работа с программой создания презентаций. Информационная безопасность. Виды

		угроз, компьютерные вирусы. Антивирусная защита. Защита информации.
2.	Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач. Элементы программирования	Понятие о современных системах программирования. Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ.
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы. Геоинформационные системы. Система управления базами данных (СУБД). Экспертные системы. Состав и назначение программ офиса. Назначение состав программ пакета. деловой графики. Открытое программное обеспечение. Расчеты в программе электронных таблицах. Разработка баз данных.
2.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Решение простейших задач линейной алгебры с использованием электронных таблиц.

для заочной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Базовые понятия информационной культуры	<p>Информационное общество. Информационные и коммуникационные технологии. Элементы теории информации. Информация ее виды и свойства. Измерение и представление информации. Представление информации в компьютере. Основы работы на компьютере. Аппаратное обеспечение персонального компьютера. Программное обеспечение ПК. Операционные системы (ОС). Функции ОС. Работа в современных операционных системах. Настройка и обслуживание операционных систем. Работа в Интернет. Общие сведения об архитектуре ПК. Структурно-функциональная схема. Моделирование комбинационного цифрового устройства. Основные составные части, принципы работы. Организация памяти. Основные внешние устройства. Системы счисления. Данные. Методы и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации. Базы знаний. Электронные образовательные среды. Информационные продукты. Качество информации. Методологические основы информатики. Моделирование и алгоритмизация. Работа с приложениями. Технология работы с текстом в программе. Настойка и обслуживание операционных систем.</p> <p>Мультимедиа технологии. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии. Работа с программой создания презентаций. Информационная безопасность. Виды угроз, компьютерные вирусы. Антивирусная защита. Защита информации.</p> <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №1</p> <p>Операционная система компьютера. Файл-менеджер. Работа со справочной и поисковой системами. Электронная образовательная среда. Работа в электронной библиотечной системе.</p> <p>Информационные технологии обработки текста. Создание и</p>

		<p>редактирование документов. Различные форматы текстовых файлов (документов). Представление текстовой информации. Структура документа. Технология разработки и подготовки документации.</p> <p>Практическая работа №2</p> <p>Технология обработки числовых данных. Основы работы с электронными таблицами. Ввод и редактирование данных в таблице. Системы счисления</p>
2.	<p>Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач.</p> <p>Элементы программирования</p>	<p>Понятие о современных системах программирования. Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Символьные вычисления. Графическое решение системы нелинейных уравнений. Создание программ с визуальным интерфейсом.</p> <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №3</p> <p>Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №4</p> <p>Визуализация данных. Графические возможности системы. Графики функций. Поверхности Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №5</p> <p>Алгоритмы с ветвлением. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №6</p> <p>Циклы. Вычисление суммы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №7</p> <p>Массивы. Ввод и вывод информации из файла. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Практическая работа №8</p> <p>Символьные вычисления. Графическое решение системы нелинейных уравнений. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
3.	<p>Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Электронные таблицы. Назначение. Интерфейс. Адресация ячеек. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных.</p> <p>Интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы. Геоинформационные системы. Система управления базами данных (СУБД). Экспертные системы. Базы данных. Назначение. Реляционные базы данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Запросы. Отчеты. Диаграммы. Состав и назначение программ офиса. Назначение состав программ пакета. Деловая графика.</p> <p>Открытое программное обеспечение.</p> <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №9</p> <p>Форматирование. Условное форматирование. Сортировка, фильтрация. Выполнение вычислений с помощью статистических функций. Построение диаграмм. Простейшие базы данных.</p> <p>Практическая работа №10</p> <p>Работа с базами данных. Создание основных объектов базы данных. Таблицы. Формы. Простые запросы. Отчеты.</p>

4.	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	<p>Расчеты в электронных таблицах. Разработка баз данных.</p> <p>Основные понятия линейной алгебры. Решение нелинейных уравнений методом простой итерации.</p> <p>Построение оптимального решения. Метод наименьших квадратов. Задачи линейного программирования.</p> <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №11</p> <p>Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №12</p> <p>Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №13</p> <p>Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №14</p> <p>Вычисление корня нелинейного уравнения методом половинного деления и Ньютона. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет</p> <p>Практическая работа №15</p> <p>Методы обработки и сбора данных. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p> <p>Практическая работа №16</p> <p>Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
----	---	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные методы математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области строительства	1,2,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Умеет</b> применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования при решении задач численного интегрирования, решении системы линейных уравнений	1,2,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки</b> построения оптимальной прямой для обработки экспериментальных исследований в области строительства	1, 2	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2,</i>

		<i>Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	1,3	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Умеет</b> применять эффективные правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	1,3	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки</b> работы с компьютером как средством управления информацией	1,3	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников: баз данных и электронно-информационных образовательных систем, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,3,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> основные принципы информационной безопасности. Виды угроз и классификацию компьютерных вирусов	1	<i>Зачет</i>
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации в базах данных и электронно-информационных образовательных системах, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,3,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации в базах данных и электронно-информационных образовательных системах, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,3,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства	2,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Умеет</b> корректно применять универсальные программно-вычислительные комплексы для решения задач линейного программирования	2,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки</b> использования универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач	2, 4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>

<b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя, задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений	4	<i>Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Умеет</b> составить алгоритм решения стандартной задачи, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	2,4	<i>Зачет, Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя, задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений	3,4	<i>Дифференцированный зачет Контрольное задание по КоП №2, Домашнее задание</i>

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: зачет и дифференцированный зачет.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2 семестре (очная форма обучения) 3 семестра (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3.	Офисное программное обеспечение при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и основные возможности электронных таблиц.</li> <li>2. Способы загрузки и окончания работы и основные принципы работы в электронных таблицах.</li> <li>3. Основные элементы интерфейса электронных таблиц.</li> <li>4. Основные объекты электронных таблиц: ячейка, блок, рабочий лист, рабочая книга.</li> <li>5. Выполнение расчетов в электронных таблицах.</li> <li>6. Основные операторы.</li> <li>7. Система управления базами данных (СУБД). Назначение. Область применения</li> <li>8. Реляционные базы данных.</li> <li>9. Создание основных объектов БД.</li> <li>10. Таблицы.</li> <li>11. Формы.</li> <li>12. Запросы.</li> <li>13. Отчеты.</li> <li>14. Диаграммы.</li> </ol>
4	Использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Основные понятия линейной алгебры.</li> <li>16. Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</li> <li>17. Метод Гаусса для решения линейных алгебраических уравнений.</li> <li>18. Итерационные (приближенные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</li> <li>19. Метод Зейделя для решения линейных алгебраических уравнений.</li> <li>20. Метод простой итерации для решения линейных алгебраических уравнений.</li> <li>21. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод)).</li> <li>22. Основные понятия линейной алгебры.</li> </ol>

	<p>23. Численное интегрирование. Метод прямоугольников.</p> <p>24. Численное интегрирование. Метод трапеций.</p> <p>25. Численное интегрирование. Метод Симпсона.</p> <p>26. Решение нелинейных уравнений методом половинного деления.</p> <p>27. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона.</p> <p>28. Метод наименьших квадратов.</p> <p>29. Задача линейного программирования.</p>
--	--

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения) и во 2 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Базовые понятия информационной культуры	<p>1. Основные понятия информатики, алгоритмизации и программирования.</p> <p>2. Определение информации. Виды и свойства информации.</p> <p>3. Определение информации. Классификация информации.</p> <p>4. Кодирования информации и системы счисления.</p> <p>5. Процедура перевода из одной СС в другую</p> <p>6. Единицы измерения информации.</p> <p>7. Кодирование и шифрование информации.</p> <p>8. Общие характеристики информационных технологий и информационных систем.</p> <p>9. Основные этапы и тенденции развития средств вычислительной техники.</p> <p>10. Классификация ЭВМ и их характеристики.</p> <p>11. Понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ.</p> <p>12. Персональный компьютер как средство хранения, обработки и передачи информации.</p> <p>13. Аппаратное обеспечение персонального компьютера.</p> <p>14. Виды памяти для персонального компьютера.</p> <p>15. Основные компоненты технического и программного обеспечения персональных компьютеров.</p> <p>16. Программные средства реализации информационных процессов.</p> <p>17. Методы сбора, поиска и обработки данных.</p> <p>18. Виды и характеристики операционных систем.</p> <p>19. Основные возможности и особенности операционной системы.</p> <p>20. Основные объекты интерфейса операционной системы.</p> <p>21. Классификация прикладных программных средств.</p> <p>22. Текстовые редакторы, текстовые процессоры, настольные издательские системы. Web-редакторы. Назначение, особенности.</p> <p>23. Графические редакторы.</p> <p>24. Система управления базами данных (СУБД). Назначение экспертных систем.</p> <p>25. Электронные таблицы.</p> <p>26. Интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы. Назначение, особенности.</p> <p>27. Геоинформационные системы, назначение. Назначение, особенности.</p> <p>28. Основные возможности текстового процессора.</p> <p>29. Основные этапы создания документа.</p> <p>30. Форматирование символов и абзацев.</p> <p>31. Создание списков-перечислений.</p> <p>32. Стили текста и работа с ними.</p> <p>33. Создание и форматирование таблиц. Вычисляемые таблицы.</p> <p>34. Вставка объектов в текст документа.</p>

		<p>35. Использование шаблонов текстовых процессорах.</p> <p>36. Автоматизация процедур обработки текста с помощью макросов</p> <p>37. Мультимедиа технологии.</p> <p>38. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологии.</p> <p>39. Работа с программой создания презентаций.</p> <p>40. Информационная безопасность.</p> <p>41. Виды угроз, компьютерные вирусы.</p> <p>42. Антивирусная защита.</p> <p>43. Защита информации.</p>
2	<p>Основы работы в прикладной расчетной системе для решения инженерных задач.</p> <p>Элементы программирования</p>	<p>44. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления.</p> <p>45. Визуализация результатов вычислений.</p> <p>46. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел.</p> <p>47. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа.</p> <p>48. Основные принципы работы в универсальных и специализированных системах.</p> <p>49. Форматы записи. Имена. Объекты данных.</p> <p>50. Операции и выражения.</p> <p>51. Встроенные математические функции.</p> <p>52. Метки и комментарии. Оператор присваивания.</p> <p>53. Символьные вычисления.</p> <p>54. Основы программирования.</p> <p>55. Создание программ с визуальным интерфейсом.</p> <p>56. Оператор и конструкции IF.</p> <p>57. Конструкция множественного выбора.</p> <p>58. Операторные функции.</p> <p>59. Циклы.</p> <p>60. Форматный ввод-вывод данных.</p> <p>61. Массивы. Программные компоненты. Основные принципы</p> <p>62. Форматный ввод-вывод данных.</p> <p>63. Массивы.</p> <p>64. Файлы.</p> <p>65. Функции. Структура. Входные и выходные параметры.</p> <p>66. Формальные и фактические параметры.</p>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- домашнее задание;
- контрольное задание по КоП.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Примеры заданий для **контрольного задания по КоП №1 Основы программирования** в первом семестре (очная форма) и во втором семестре (заочная форма)

Билет №1

1 Вывести графики функций

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{для } -2 \leq x \leq 2 \\ 2x + 2, & \text{в противном случае} \end{cases}. \text{Использовать разные цвета, заголовок и легенду.}$$

2. Дана числовая последовательность  $\{a_1 = 2, a_2 = 5, a_3 = 8, \dots\}$ . Члены последовательности с четными номерами заменить на противоположные (5 на -5). Найти сумму членов последовательности с десятого по тридцатый включительно.

3. Для действительных чисел  $X = 1, 2, -1, 0,5$  вычислить  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+2}}{n!x^n}$  с точностью 0.000001

Билет №2

1 Построить график параметрической функции Лиссажу в разных областях  $x = 4\sin(2t) + 2\cos(3t); y = 2\sin(3t) + \cos(4t)$ . Использовать разные цвета, заголовок и легенду

2. Дана числовая последовательность  $\{a_1 = 0, a_2 = 4, a_n = a_{n-1} - 3a_{n-2}\}$ . Найти сумму отрицательных членов последовательности при  $n = 25$

3. Дана числовая последовательность  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!(n+1)}$ . Подсчитать сумму с точностью 0.000001

Билет №3

$$y = \begin{cases} \sqrt{1-x^2}, & \text{для } -1 \leq x \leq 0; \\ 1-x^2, & 0 \leq x \leq -1 \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

1 Вывести графики функций:

Использовать разные цвета, заголовок и легенду.

2. Дана числовая последовательность  $\{a_1 = 6, a_2 = 9, a_3 = 12, \dots\}$ . Найти сумму членов последовательности с десятого по двадцать пятый включительно.

3. Для последовательности  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}$  подсчитать сумму с точностью 0.000001

Примеры заданий для **контрольного задания по КоП №2 Основы численных методов** во втором семестре (очная форма) и в третьем семестре (заочная форма):

1.	<p>Найти первое приближение максимального собственного значения матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 12 \\ -4 & 0 & 1 \\ 12 & 1 & 2 \end{pmatrix}. \quad u^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$ <p>Выбрать начальное приближение</p>
2.	<p>Дана матрица A и 3 вектора. Какие из них будут собственными векторами с указанными собственными значениями?</p>

	$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \rho_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \rho_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \bar{\rho}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$												
3.	Вычислить собственные значения матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ .												
4.	Составить характеристическое уравнение матрицы $A = \begin{vmatrix} 12 & -8 & 8 \\ -8 & 28 & -8 \\ 8 & -8 & 12 \end{vmatrix}$												
5.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2;2]$ методом Симпсона ( $n=4$ ).												
6.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2;2]$ методом трапеции ( $n=4$ )												
7.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2;2]$ методом средних ( $n=4$ )												
8.	Вычислите при помощи MATLAB значение интеграла $s = \int_0^1 \sin 7x \cdot \cos 5x dx$ и количество точек, в которых пришлось вычислять подынтегральную функцию.												
9.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[0;2]$ методом дихотомии с точностью 0.2												
10.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ при начальном приближении $x_0= 2$ методом касательных с точностью 0.2												
11.	Вычислить коэффициенты оптимальной прямой для точек, являющихся вершинами выпуклого многоугольника $ x  \leq y \leq 4$												
12.	Для данных точек найти оптимальную прямую: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td><math>y_i</math></td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> <td>0.25</td> <td>0.18</td> <td>0.12</td> </tr> </tbody> </table>	$x_i$	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$y_i$	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12
$x_i$	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0								
$y_i$	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12								
13.	Найти оптимальное решение переопределенной СЛАУ $x_1 + x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_1 = 1$ $x_2 = 2$												
14.	Найти элемент $C(1,3)$ матрицы $C=AB$ , если $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$												
15.	Для матрицы												



	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ <p>вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее главной диагонали.</p>
16.	Вычислить скалярное произведение двух векторов $r_1 = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$ и $r_2 = [3 \ 4 \ 1 \ 2]$ .
17.	<p>Вычислить произведение матрицы <math>A</math> на вектор <math>X</math>, если</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$
18.	<p>Найти сумму элементов главной диагонали матрицы <math>C = A + B</math>, где</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$
19.	<p>Решить систему методом Гаусса</p> $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$
20.	<p>Найти элемент <math>C(3,2)</math> матрицы <math>C = AB</math>, если</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 5 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & -5 \end{pmatrix}$
21.	<p>Вычислить определитель матрицы системы методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$
22.	<p>Для матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ <p>вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее первой строки</p>
23.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 10x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 10x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -5 \end{cases}$ <p>методом простой итерации. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать</p> $x_1^0 = 1, \quad x_2^0 = 0, \quad x_3^0 = -1$

	$\varepsilon = \sum_{i=1}^3  x_i^k - x_i^{k-1} $ <p>В ответе указать погрешность вычислений на первом шаге</p>								
24.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 + 10x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = -2 \end{cases}$ <p>методом Зейделя. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать <math>x_1^0 = 0, x_2^0 = 0, x_3^0 = 0</math></p> <p>В ответе указать <math>x_3^1</math>.</p>								
25.	<p>Какой результат будет выведет после выполнения программного кода при k=7 и m=4</p> <pre>ks=num2str(k); ms=num2str(m); switch mod(k,m)     case 0         str=[' mod ' ks '/' ms '=нулю'];     case 1         str=[' mod ' ks '/' ms '=одному'];     case 1         str=[' mod ' ks '/' ms '=двум'];     otherwise         str=[' mod ' ks '/' ms ' больше двух']; end disp(str)</pre>								
26.	<p>Какое значение x и k будет распечатано после выполнения фрагмента кода:</p> <pre>x=2; for k=1:3:5     x=x^k; end x,k</pre>								
27.	<p>Чему будут равны f и x после выполнения файла-функции</p> <pre>%----- function s=my_func(x) if x, x=inv(x); s=1; else x=1;s=0;end end %----- x=100; f=my_func(x); f,x</pre>								
28.	<p>Что будет распечатано после выполнения данного текста</p> <pre>fid=fopen(filename,'rt'); line=0; while ~(feof(fid))     s=fgetl(fid);     line=line+1; end disp(s)</pre>								
29.	<p>Текстовый файл содержит информацию о товарах в следующем виде:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">количество товара</th> <th style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">цена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 шт</td> <td>120 руб</td> </tr> <tr> <td>100 л</td> <td>45 \$</td> </tr> <tr> <td>45.75 кг</td> <td>235.96 у.е.</td> </tr> </tbody> </table>	количество товара	цена	5 шт	120 руб	100 л	45 \$	45.75 кг	235.96 у.е.
количество товара	цена								
5 шт	120 руб								
100 л	45 \$								
45.75 кг	235.96 у.е.								

	6 шт	32.87 у.е														
	Какой программный код позволяет считать всю числовую информацию															
30.	Какая логическая операция соответствует представленной таблице истинности															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	?	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
x	y	?														
0	0	0														
1	0	1														
0	1	0														
1	1	0														
31.	Написать программный код на языке MATLAB для задачи $S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{2^k}$															

Примеры домашнего задания во втором семестре (очная форма) и в третьем семестре (заочная форма)

### Билет №1

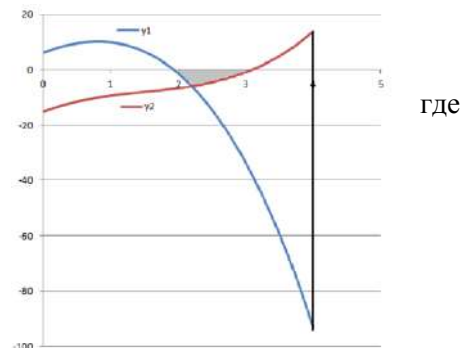
1. Найти площадь заштрихованной фигуры.

Использовать метод Ньютона и метод трапеций,

$$y_1(x) = -x^3 - 4,5x^2 + 9,25x + 6,25$$

и

$$y_2(x) = x^3 - 4,5x^2 + 9,25x - 15,25$$

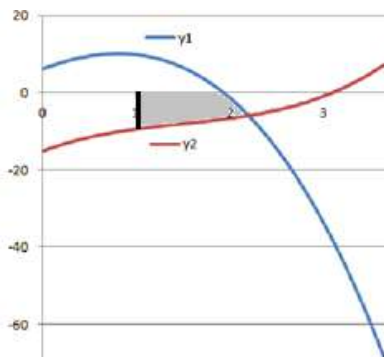


2. Построить выпуклый многоугольник и оптимальную прямую для точек, являющихся его вершинами

$$\|x - 4| - 1| \leq y \leq 3$$

### Билет №2

1. Найти площадь заштрихованной фигуры. Использовать метод половинного деления и метод трапеций.



$$y_1(x) = -x^3 - 4,5x^2 + 9,25x + 6,25$$

и

$$y_2(x) = x^3 - 4,5x^2 + 9,25x - 15,25$$

2. Построить выпуклый многоугольник и оптимальную прямую для точек, являющихся его вершинами

$$-10 \leq y \leq -|2 - |x + 5|| + 4|$$

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 2 семестре (очная форма) и в третьем семестре (заочная форма).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

		заданий	
--	--	---------	--

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре (очная форма) и во втором семестре (заочная форма). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.

результаты		Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Строительная информатика [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению - 270800.62 (08.03.01) и для подготовки специалистов по специальности 271101 (08.05.01) - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / П. А. Акимов [ и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.	88

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20465">http://www.iprbookshop.ru/20465</a>
2	Варапаев В.Н. и др. Вычислительная математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: уч. пособие.— М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 88 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60773.html">http://www.iprbookshop.ru/60773.html</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Информатика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению компьютерного практикума для обучающихся по всем УГСН технических направлений / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. прикладной математики ; сост.: Т. Н. Горбунова [и др.] ; [рец. С. П. Зоткин]. - Электрон. текстовые дан. (1,9Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2019/6.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2019/6.pdf</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1152">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1152</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1153">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1153</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд.310 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Экран / моторизованный	Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Fortran Compiler (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100]

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
<p>Ауд.312 КМК Компьютерный класс</p>	<p>Доска аудиторная</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (30 шт.)</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 3 (30 шт.)</p> <p>Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.)</p> <p>Экран Projecta</p>	<p>Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Intel Fortran Compiler (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
<p>Ауд.417 КМК Компьютерный класс</p>	<p>Доска 3-х элементная под маркер</p> <p>Компьютер тип 2 / Kraftway с монитором 19" Samsung (24 шт.)</p> <p>Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (1 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Ауд.418 КМК Компьютерный класс	Доска 3-х элементная под маркер Компьютер Рабочая станция Necс Optima (14 шт.) Компьютер Тип 4/Dell с монитором 21.5"HP (1 шт.) Сплит система Tosot T18H-SNa/I/T18H-SNa/O (2 шт.) Экран / моторизованный	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Ауд. 420 КМК Компьютерный класс	Доска 3-х элементная под маркер Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (16 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) AE (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>
Ауд. 421 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (24 шт.)	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))            Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)            FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)            Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))            Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)            MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))            MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)            Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		<p>naпoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ф.-м.н., доцент	Петелина Вера Динэровна
преподаватель		Гусакова Екатерина Михайловна
доцент	к.ф.-м.н., доцент	Рустанов Алигаджи Рабаданович

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой Прикладной математики

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций обучающегося в области математики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство .

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры
	<b>Знает</b> последовательность (алгоритм) исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений
	<b>Знает</b> последовательность (алгоритм) исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления
	<b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления
	<b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных
	<b>Умеет</b> самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач
	<b>Имеет навыки</b> вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра
	<b>Имеет навыки</b> составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями
	<b>Имеет навыки</b> вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной
	<b>Имеет навыки</b> вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла
	<b>Имеет навыки</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p><b>Знает</b> алгоритм исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p><b>Знает</b> алгоритм исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления</p> <p><b>Знает</b> алгоритм решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p><b>Знает</b> алгоритм решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных</p> <p><b>Умеет</b> правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, содержащийся в литературе по строительным наукам</p> <p><b>Имеет навыки</b> владения основными методами решения математических задач из общеинженерных дисциплин: составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p><b>Имеет навыки</b> вычисления неопределенного и определенного интегралов, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия

КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	12	-	18	-	-	-	-	Домашнее задание №1 (1 раздел)
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	1	20	-	30	-	-	55	45	Контрольная работа №1 (2 раздел)
	Итого:	1	32	-	48	-	-	55	45	Экзамен №1
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	6	-	20	-	-	-	-	Домашнее задание №2 (3 раздел) Контрольная работа №2 (4 раздел)
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	10	-	28	-	-	80	36	Домашнее задание №3 (4 раздел)
	Итого	2	16	-	48	-	-	80	36	Экзамен №2
	Итого	1,2	48	-	96	-	-	135	81	Экзамен №1 Экзамен №2

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1								Домашнее задание №1 (1 раздел) Контрольная работа №1 (2 раздел)
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	1	2	-	2	-	-	167	9	
	Итого:	1	2	-	2	-	-	167	9	Экзамен №1
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	2								Домашнее задание №2 (3 раздел) Контрольная работа №2 (4 раздел) Домашнее задание №3 (4 раздел)
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	-	2	-	-	167	9	
	Итого	2	2	-	2	-	-	167	9	Экзамен №2



	Итого	1,2	4	-	4	-	-	334	18	Экзамен №1 Экзамен №2
--	-------	-----	---	---	---	---	---	-----	----	--------------------------

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу).</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении.</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числового ряда.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции. Циклоида, ее свойства и применение.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p>

		<p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии и физике.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.4 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнения.</p> <p>4.5 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.6 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных)</p>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>Основные понятия и формулы векторной алгебры. Способы задания прямых, плоскостей, поверхностей.</p> <p>Определение производной функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>Понятие первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	

## 4.2 Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

## 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>1.2 Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>1.3 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>1.5 Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.</p> <p>1.6 Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	<p>2.1 Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции.</p> <p>2.2 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>2.3 Правило Лопиталья. Исследование функции по общей схеме: точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.</p> <p>2.4 Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> <p>2.5 Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>3.1 Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>3.2 Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции, объема фигуры вращения, длины кривой.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка</p> <p>4.2 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p>

	Уравнение Бернулли. 4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка , допускающие понижения порядка. 4.4 Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. 4.5 Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.
--	--

*Форма обучения - заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Применение скалярного и векторного произведения векторов к решению геометрических задач. Способы задания прямых, кривых, плоскостей. Правила дифференцирования.  Основные методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длины кривой). Обзор методов решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений .
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	

*4.4 Компьютерные практикумы*

Учебным планом компьютерные практикумы не предусмотрены

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам не предусмотрены

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
---	---------------------------------	------------------------------------

1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Исследование однородных систем линейных уравнений, вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через коэффициенты общих уравнений прямых, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	Нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной.
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике.
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, метод Бернулли решения линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка, методы решения дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>Определители второго и третьего порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу).</p> <p>Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении.</p> <p>Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Исследование однородных систем линейных уравнений.</p> <p>Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой. взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Применение поверхностей 2-го порядка в строительстве.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	<p>Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности. Приращение функции. Непрерывность функции в точке</p>

		<p>и на интервале. Исследование точек разрыва функции. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически.</p> <p>Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.</p> <p>Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> <p>Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства). Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции, объема фигуры вращения, длины кривой.</p> <p>Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы их решения.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнения.</p>

		<p>Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных)</p>
--	--	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзаменам), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<p><b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры</p> <p><b>Знает</b> последовательность (алгоритм) исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p><b>Знает</b> последовательность (алгоритм) исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления</p> <p><b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p><b>Знает</b> последовательность (алгоритм) решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего решения линейного</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.



<p>однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p>		
<p><b>Умеет</b> самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.
<p><b>Имеет навыки</b> вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра</p> <p><b>Имеет навыки</b> составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями</p> <p><b>Имеет навыки</b> вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p><b>Имеет навыки</b> вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.
<p><b>Знает</b> алгоритм исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p><b>Знает</b> алгоритм исследования функции одной переменной методами дифференциального исчисления</p> <p><b>Знает</b> алгоритм решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p><b>Знает</b> алгоритм решения задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков, нахождения общего и частного решений линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.
<p><b>Умеет</b> правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, содержащийся в</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1,

литературе по строительным наукам		контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.
<p><b>Имеет навыки</b> владения основными методами решения математических задач из общеинженерных дисциплин: составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p><b>Имеет навыки</b> вычисления неопределенного и определенного интегралов, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p>	1,2,3,4	экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, домашние задания №1, №2, №3.

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен в 1 и 2 семестрах.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение коллинеарных и компланарных векторов, равных векторов.</li> <li>2. Определение суммы векторов (правило треугольника, правило параллелограмма). Разность векторов.</li> <li>3. Определение произведения вектора на число и его геометрический смысл.</li> <li>4. Базис на плоскости и в пространстве (определение). Разложение вектора по базису на плоскости.</li> <li>5. Разложение вектора в пространстве по прямоугольному базису.</li> <li>6. Признак коллинеарности векторов.</li> <li>7. Скалярное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). Условие ортогональности векторов.</li> <li>8. Скалярное произведение векторов в координатной форме.</li> <li>9. Определение правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства, геометрический смысл).</li> <li>10. Векторное произведение векторов в координатной форме.</li> <li>11. Смешанное произведение векторов (определение, геометрический смысл). Условие компланарности векторов.</li> </ol>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Определение предела функции <math>y = f(x)</math> при <math>x \rightarrow x_0</math>. Геометрическая интерпретация.</li> <li>13. Определение бесконечно малой величины при <math>x \rightarrow x_0</math>. Геометрическая интерпретация.</li> <li>14. Определение бесконечно большой величины при <math>x \rightarrow x_0</math>. Геометрическая интерпретация. Теорема о связи бесконечно большой и бесконечно малой.</li> <li>15. Теоремы о пределах: предел суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).</li> <li>16. Сравнение бесконечно малых. Символ «о» - малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из теорем).</li> <li>17. Первый замечательный предел (с доказательством).</li> <li>18. Понятие о приращении функции <math>y = f(x)</math>. Непрерывная функция в точке. Точки разрыва функции и их классификация.</li> </ol>

	<p>19. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций (с доказательством одной из теорем).</p> <p>20. Определение производной функции <math>y = f(x)</math> и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой <math>y = f(x)</math> (с выводом).</p> <p>21. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).</p> <p>22. Вывод формул для производных тригонометрических функций <math>y = \operatorname{tg}(x)</math>, <math>y = \sin(x)</math></p> <p>23. Вывод формул для производных функций <math>y = a^x</math>, <math>y = \log_a x</math>.</p> <p>24. Вывод формул для производных функций <math>y = \arcsin x</math>, <math>y = \operatorname{arctg} x</math>.</p> <p>25. Сложная функция. Производная сложной функции.</p> <p>26. Параметрическое задание функции. Дифференцирование параметрически заданной функции.</p> <p>27. Связь между существованием производной и непрерывностью функции <math>y = f(x)</math> в точке (с доказательством). Привести пример непрерывной функции, не имеющей производной в некоторой точке.</p> <p>28. Определение дифференцируемой функции <math>y = f(x)</math> в точке. Определение дифференциала <math>df(x)</math>. Геометрический смысл дифференциала <math>df(x)</math></p> <p>29. Теорема Ферма, геометрическая интерпретация.</p> <p>30. Теорема Ролля, геометрическая интерпретация.</p> <p>31. Теорема Лагранжа, геометрическая интерпретация.</p> <p>32. Определение функции <math>y = f(x)</math>, возрастающей и убывающей в интервале. Доказательство достаточного признака возрастания (убывания) функции в интервале.</p> <p>33. Определение точки максимума и точки минимума функции <math>y = f(x)</math>. Доказательство необходимого признака экстремума функции <math>y = f(x)</math>.</p> <p>34. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции <math>y = f(x)</math>. Второй достаточный признак экстремума функции <math>y = f(x)</math> (формулировка).</p> <p>35. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции в интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз).</p> <p>36. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба.</p> <p>37. Асимптоты графика функций <math>y = f(x)</math>. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).</p>
--	--

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>1. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).</p> <p>2. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.</p>

		<p>3. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).</p> <p>4. Основные свойства определенного интеграла по отрезку (с доказательством одного из них).</p> <p>5. Теорема об оценке определенного интеграла по отрезку, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>6. Теорема о среднем значении функции на отрезке, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>7. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом (с доказательством).</p>
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>8. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для уравнения <math>y' = f(x,y)</math> и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решение уравнения 1-го порядка.</p> <p>9. Теорема Коши о существовании и единственности решения задачи Коши для уравнения <math>y' = f(x,y)</math> (формулировка). Геометрическая интерпретация теоремы Коши.</p> <p>10. Метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородных уравнений.</p> <p>11. Метод интегрирования линейного дифференциального уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>12. Уравнения высших порядков. Задача Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка.</p> <p>13. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.</p> <p>14. Линейная зависимость и независимость системы функций. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Определитель Вронского.</p> <p>15. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>16. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>17. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>18. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>19. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае кратных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>20. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае комплексных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>21. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных (с доказательством).</p>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

#### Контрольные работы

Контрольная работа №1 «Техника дифференцирования» (1 семестр)

Контрольная работа №2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр)

#### Домашние задания

Домашнее задание №1 (1 семестр) «Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Домашнее задание №2 (2 семестр) «Неопределенный интеграл»

Домашнее задание №3 (2 семестр) «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

#### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

### Образец контрольной работы №1 «Техника дифференцирования» (1 семестр).

#### Вариант 1

1) Найти производные

a.  $y = x\sqrt{10 - 3x^5} - \ln 4,$

b.  $y = \arcsin^2 \sqrt{x},$

c.  $y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg}(x^2 e^x),$

d.  $y = (x)^{2^x}.$

2) Кривая задана параметрически:

$$\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3} \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3} \end{cases}$$

Найти координаты точки М, соответствующей  $t = -2$ .

Вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в точке М.

3) Найти значение производной неявной функции

$e^y + xy = e^{x-1}$  в точке М(1,0).

4) Написать уравнение касательной к кривой  $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$ , если известно, что касательная перпендикулярна прямой  $y = 2x + 1$ .

### Образец контрольной работы №2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр)

#### Вариант 1.

1) Решить задачу Коши:

$y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y} + \frac{x^3}{y^3}, y(1) = 0$

2) Найти общее решение:

$$y' - y \cdot \operatorname{ctgx} = \frac{\sin^4 x}{y}$$

- 3) Найти общее решение, используя метод неопределенных коэффициентов:  
 $y'' - 2y' - 3y = 2\cos 3x$ .
- 4) Написать вид общего решения:  
 $y''' + 8y'' + 20y' = -5 - x \cdot \cos 2x + e^{-4x} \sin 2x$ .
- 5) Найти общее решение, используя метод вариации произвольных постоянных.  
 $y'' + y' = e^x \cdot \operatorname{cose}^x$ .

**Образец домашнего задания №1 (1 семестр) «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»**

**Вариант 1**

- $\vec{c} = (-2, 11)$ ,  $\vec{a} = (5, 4)$ ,  $\vec{b} = (1, -1)$ ; Разложить  $\vec{c}$  по базису  $\vec{a}, \vec{b}$
- Вычислить  $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (\vec{b} - 2\vec{c})$ , если  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, |\vec{c}| = 4$ ,  
 $\vec{a}\vec{c} = \vec{b}\vec{c} = 90^\circ$  и  $\vec{b} = (2, 2, 2)$ .
- Вычислить проекцию вектора  $\vec{a} = (1, -3, 1)$  на ось вектора  $\overline{AB}$ , если  $A(-5, 7, -6)$  и  $B(7, -9, 9)$ .
- Вычислить косинус угла, образованного векторами:  
 $\vec{a} = (1, 1, 1)$  и  $\vec{b} = (2, 2, 2)$ .
- $\vec{F} = (-2, -2, -2)$ ,  $B(9, -7, 5)$ ,  $A(10, -8, 3)$ . Найти  $\overline{M}_A(\vec{F})$ .
- Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  
 $3\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 5$  и  $\vec{a}\vec{b} = 30^\circ$ .
- Лежат ли точки  $A(1, 2, -1)$ ,  $B(0, 1, 5)$ ,  $C(-1, 2, 1)$  и  $D(2, 1, 3)$  в одной плоскости?
- Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1, 3)$  и перпендикулярной к прямой, соединяющей точки  $B(2, -1)$  и  $C(-8, 2)$ .
- Найти координаты вершин и уравнения диагоналей квадрата, если известны уравнения одной стороны  $AB: x+y-5=0$  и координаты точки пересечения диагоналей  $K(4, 4)$ .
- Точка  $P(-2, 1, -2)$  служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость. Составить уравнение этой плоскости.
- Через точки  $A(12, -6, 1)$  и  $B(-6, 6, -5)$  проведена прямая. Определить точки пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
- Найти основание перпендикуляра, опущенного из точки  $A(3, 0, 4)$  на плоскость  $\pi: 2x+y+3z-6=0$ .
- Разложить определитель по первой строке
 
$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$
- Решить систему
 
$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 5x + 4y + 3z = 22, \\ 10x + 5y + z = 23. \end{cases}$$
- Решить систему
 
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 8, \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 7, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 8. \end{cases}$$

**Образец домашнего задания №2 «Неопределенный интеграл» (2 семестр).**

**Вариант 1.**

## I

- |   |   |
|---|---|
| 1.) $\int (x^3 - 3^x + \frac{\sqrt{2}}{x}) dx,$       | 2.) $\int (\pi \cos x - \frac{1}{\cos^2 x} + 10) dx,$ |
| 3.) $\int (\sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x^3}}) dx,$ | 4.) $\int (x^3 \sqrt{x} + \frac{\sqrt[3]{x}}{x}) dx,$ |
| 5.) $\int \frac{\sqrt{\pi} - \sin x}{\sin^2 x} dx,$   | 6.) $\int \frac{xdx}{x^2 - 3},$                       |
| 8.) $\int \operatorname{tg}(2x - 1) dx,$              | 7.) $\int \frac{e^x dx}{1 - e^x},$                    |
| 11.) $\int \operatorname{ctg} \frac{x}{7} dx,$        | 9.) $\int \frac{xdx}{x^2 + 3},$                       |
| 14.) $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x},$  | 10.) $\int \frac{dx}{1 + 9x^2},$                      |
| 17.) $\int \frac{(2x - 5) dx}{\sqrt{x^2 + x + 1}},$   | 11.) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{1 - e^{2x}}},$         |
|   | 12.) $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^6},$                   |
|   | 13.) $\int \frac{dx}{x \sqrt{\ln x}},$                |
|   | 14.) $\int x e^{-2x^2} dx,$                           |
|   | 15.) $\int \frac{(4x - 3) dx}{x^2 - 6x + 8}.$         |
|   | 18.)  |

## II

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.) $\int (2x + 3) \sin 3x dx,$ | 2.) $\int x^2 e^{-4x} dx,$                                |
| 3.) $\int x \ln x dx,$          | 4.) $\int \operatorname{arctg} \frac{x}{3} dx,$           |
|                                 | 5.) $\int \frac{\operatorname{arcsin} x}{\sqrt{x+1}} dx.$ |

## III

- |                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| 1.) $\int \sin^2 7x dx,$       | 2.) $\int \cos^5 2x dx,$               | 3.) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx,$ |
| 4.) $\int \cos 7x \sin 3x dx,$ | 5.) $\int \operatorname{ctg}^3 2x dx.$ |  |

## IV

- |   |  |
|---|--|
| 1.) $\int \frac{x^3 dx}{x+1},$                        | 2.) $\int \frac{2x^2 - 1}{x^2 + 1} dx,$                |
| 3.) $\int \frac{x^2 - 9x + 16}{(x-3)(x-2)(x-1)} dx,$  | 4.) $\int \frac{3x^2 - 8x + 1}{(x-1)^2(x+1)} dx,$      |
| 5.) $\int \frac{5x^2 - 12x + 22}{(x-1)(x^2 + 4)} dx,$ | 6.) $\int \frac{x^3 - 2x^2 + 7}{(x^2 + 3)(x-2)^2} dx,$ |

## V

- |  |  |
|--|--|
| 1.) $\int \frac{x + \sqrt{x+1}}{\sqrt[3]{x+1}} dx,$  | 2.) $\int \frac{2x+1}{\sqrt{2x+1}-1} dx,$  |
| 3.) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x^5}},$ | 4.) $\int \frac{dx}{2 + \sin x + \cos x},$ |

## VI

- |   |   |
|---|---|
| 1.) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}},$ | 2.) $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{(9+x^2)^7}},$ |
| 3.) $\int \frac{\sqrt{(x^2-4)^5} dx}{x^8},$ |   |

**Образец домашнего задания №3 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр).**

**Вариант 1.**

- 1-7. Определить вид дифференциального уравнения и найти общее решение или частное решение, удовлетворяющее начальному условию задачи Коши.
- 8-10. Для дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка, найти общее решение или частное решение, удовлетворяющее начальным условиям задачи Коши.
- 11,13. Найти фундаментальную систему решений и общее решение однородных линейных дифференциальных уравнений.



12. Найти интегральную кривую, которая касается прямой  $y = kx + b$  в точке  $M_0(x_0, y_0)$ .
14. Найти фундаментальную систему решений, определитель Вронского для фундаментальной системы решений и общее решение однородного линейного дифференциального уравнения.
15. Найти вид общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью.
16. Решить задачу Коши.
- 17, 18. Найти общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью методом неопределенных коэффициентов.
19. Найти общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных.
20. Решить систему дифференциальных уравнений двумя способами:
  1. методом исключений;
  2. с помощью собственных векторов и собственных значений.

### Вариант 1.

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\frac{e^{2x}}{x-1}y' = e^{1+x^2} \operatorname{tg} y, y(1) = \frac{\pi}{2},$ | 2) $S \operatorname{td} t + (t+1) dS = 0,$   |
| 3) $xy' \sin \frac{y}{x} - x = y \sin \frac{y}{x},$                              | 4) $4x^{2dy} = (4xy + y^2) dx,$  |
| 5) $(2u+x) dx = x du + 4 \ln x dx,$  | 6) $(2x+1)y' - 2y = 4x,$   |
| 7) $y' - y \operatorname{tg} x = y^4 \cos x, y(\pi) = \frac{1}{\sqrt[3]{3}},$    | 8) $xy'' = -2y' - x = 0,$  |
| 9) $xy'' = 2\sqrt{xy'} + y',$  | 10) $y((y')^2 + 1) + (1 - y^2)y'' = 0$<br>$y(-1) = 0, y'(-1) = 1,$                                       |
| 11) $2y'' - 3y''' - 2y = 0,$   | 12) $y'' - 2y' + y = 0,$<br>$M_0(0; 1), y = 3x + 1,$   |
| 13) $4y''' - 4y' + 5y = 0,$  | 14) $y^{(4)} - 2y''' = 0,$   |
| 15) $y''' - 10y'' + 29y' = xe^{5x} + e^{5x} \cos 2x - x^2,$                      |  |
| 16) $y''' - 4y = 8(\sin 2x - 3 \cos 2x), y(0) = -1, y'(0) = 4, y''(0) = 18,$     |  |
| 17) $y'' - 4y = (3x - 2)e^{-x},$   | 18) $y'' - 4y = 9(\sin 2x - 3 \cos 2x),$   |
| 19) $y'' + 4y' + 4y = \frac{e^{-2x}}{x^3},$                                      | 20) $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, \\ \frac{dy}{dt} = -\frac{5}{3}x - \frac{2}{3}y. \end{cases}$ |

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1, 2 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные

		знаний		выводы
--	--	--------	--	--------

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Каган, М. Л. Математика в строительном вузе. Дифференциальное исчисление [Текст] : [учебник для вузов] / М. Л. Каган, М. В. Самохин ; [рец.: А. В. Чечкин, Ю. Ю. Кочетков]. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 242 с.	239
2	Решebник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 607 с.	200
3	Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для втузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань : Профессия, 2010. - 223 с.	502
4	Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Текст] : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-технический институт. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс) Т. 1. - 703 с.	10
5	Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - Изд. 16-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 736 с.	400

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81022">http://www.iprbookshop.ru/81022</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Каган М.Л., Петелина В.Д., Бобылева Т.Н. Расчетное задание по теории вероятностей и математической статистике. М., НИУ МГСУ, 2009, 73 стр.
2	Мацевич Т.А., Ворожейкина О.М., Петелина В.Д., Чиганова Н.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Пределы и непрерывность, производная и ее применения. М., НИУ МГСУ, 2013, 74 стр.
3	Кузина Т.С., Фриштер Л.Ю. Высшая математика. Лекции (1 семестр). М., НИУ МГСУ, 2014, 69 стр.
4	Ассеева Е.Е., Ворожейкина О.М., Гусакова Т.А., Петелина В.Д., Фриштер Л.Ю. Производная функции одной переменной. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, 2017, 60 стр.
5	Фриштер Л.Ю., Петелина В.Д., Медведев А.А., Гусакова Е.М. и другие, всего 8 человек. Неопределенный интеграл. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, электронное издание, 2019, 86 стр.

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1160">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1160</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1167">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1167</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Математика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б11	Фундаментальное естествознание. Физика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К. ф.-м. н., доцент	Новоселова О.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и строительная аэродинамика»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины « Фундаментальное естествознание. Физика » является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса и границы их применимости</p> <p><b>Знает</b> основные законы электростатики и магнитостатики: законы Кулона, Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции для электрического и магнитного полей, теорему Остроградского-Гаусса для электрического и магнитного полей, теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, уравнения Максвелла</p> <p><b>Знает основные</b> законы, описывающие колебательные и волновые процессы: интерференцию и дифракцию</p> <p><b>Знает</b> основные законы молекулярной физики и термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика.</p> <p><b>Знает</b> основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта, постулаты Бора, уравнение Шредингера, закон радиоактивного распада</p> <p><b>Имеет навыки</b> экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем</p>
<p>ОПК-2. Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений</p> <p><b>Знает</b> дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение</p> <p><b>Знает</b> математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости</p> <p><b>Знает</b> уравнения движения заряженных частиц в силовых полях и уравнения электромагнитных полей</p> <p><b>Знает</b> уравнения квантовой механики</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения дифференциального уравнения</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	гармонических колебаний <b>Имеет навыки</b> решения уравнений бегущей и стоячей волны <b>Имеет навыки</b> решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов <b>Имеет навыки</b> решения уравнений квантовой механики <b>Имеет навыки</b> решения уравнений переноса
ПК-14 Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик механического движения; <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик электрического и магнитного полей <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик постоянного электрического тока <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик колебательных и волновых процессов <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик квантовых процессов <b>Имеет навыки</b> экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; <b>Имеет навыки</b> экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей <b>Имеет навыки</b> экспериментального определения параметров механических колебательных систем

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП				
1	Механика	1	6	4	4					Защита отчета по ЛР; Контрольная работа – р.1,2 Домашнее задание – р.3-5	
2	Электричество и магнетизм	1	8	4	4						
3	Колебания и волны. Оптика	1	8	4	2						
4	Элементы квантовой и атомной физики	1	3	-	2			80	36		
5	Молекулярная физика и термодинамика	1	7	4	4						
Итого:			32	16	16	-	-	80	36	Экзамен	

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП				
1	Механика	1								Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа – р.1,2; Домашнее задание – р.3-5	
2	Электричество и магнетизм	1									
3	Колебания и волны. Оптика	1									
4	Элементы квантовой и атомной физики	1	2	2	2			165	9		
5	Молекулярная физика и термодинамика	1									
Итого:			2	2	2			165	9	Экзамен	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Механика	1.1. Кинематика Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

		<p>1.2. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления.</p> <p>1.3. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса механической системы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса механической системы. Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейнера.</p> <p>1.4. Энергия. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.</p> <p>1.5. Законы сохранения и их роль в механике. Закон сохранения полной механической энергии в поле консервативных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p>2.1 . Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Связь напряженности с потенциалом. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Электроемкость. Энергия электростатического поля.</p> <p>2.2. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца</p> <p>2.3. Магнитостатика Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле проводников с током. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.</p> <p>2.4 Электромагнитная индукция ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля..</p>
3	Колебания и волны. Оптика	<p>3.1. Гармонические колебания. Гармонические колебания и их характеристики Уравнение гармонических колебаний. Маятники. Сложение гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Энергия колебаний.</p> <p>3.2. Волны Волновые процессы и их классификация. Упругие волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Стоячие волны . Электромагнитные волны.</p> <p>3.3. Оптика. Интерференция волн Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках.</p> <p>3.4. Оптика. Дифракция волн Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>
4	Элементы квантовой и атомной физики	<p>4.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Формула Планка. Квантовое объяснение законов</p>

		теплового излучения. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм света.
		4.2. Экспериментальные данные о структуре атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
		4.3. Волновые свойства частиц. Экспериментальные подтверждения волновых свойств частиц. Дифракция электронов, нейтронов, атомов и молекул. Волны де Бройля. Уравнение де Бройля. Статистический смысл волны де Бройля. Соотношение неопределенности Гейзенберга
5	Молекулярная физика и термодинамика	5.1. Феноменологическая термодинамика Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. 5.2 Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модель идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы внутренней энергии идеального газа. 5.3. Элементы физической кинетики Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннетрение. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Механика	Вводная лекция по курсу «Фундаментальное естествознание. Физика». Выдача тем для самостоятельного изучения по разделам: «Механика», «Электричество и магнетизм»; «Колебания и волны. Оптика»; «Элементы квантовой и атомной физики», «Молекулярная физика и термодинамика»
2	Электричество и магнетизм	
3	Колебания и волны. Оптика	
4	Элементы квантовой и атомной физики	
5	Молекулярная физика и термодинамика	



#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Механика	«Изучение основных законов динамики поступательного и вращательного движений на механических моделях». Экспериментальное определение кинематических и динамических характеристик механического движения, изучение законов Ньютона, основного закона динамики вращательного движения, законов сохранения энергии и импульса
2	Электричество и магнетизм	«Экспериментальное определение основных характеристик электрического и магнитного полей». Экспериментальное определение основных характеристик электрического и магнитных полей.
3	Колебания и волны. Оптика	«Изучение периодических процессов в механических колебательных системах». Экспериментальное определение зависимости характеристик колебаний от параметров колебательной системы с помощью маятников.
4	Элементы квантовой и атомной физики	«Изучение движения заряженных частиц в силовых полях». Изучение закономерностей движения частиц в силовых полях и экспериментальное определение их характеристик.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Механика	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Темы выполняемых лабораторных работ соответствуют темам очной формы обучения.
2	Электричество и магнетизм	
3	Колебания и волны. Оптика	
4	Элементы квантовой и атомной физики	

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Механика	<i>Кинематика</i> Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела.
		<i>Динамика</i> Динамика поступательного и вращательного движений. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса.
2	Электричество и магнетизм	<i>Электростатика.</i> Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Энергия электростатического поля.

		<i>Магнитное поле.</i> Магнитные поля проводников с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Энергия электромагнитного поля.
3	Колебания и волны. Оптика	<i>Гармонические колебания и волны.</i> Уравнение и характеристики волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн.
		<i>Интерференция света.</i> Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция на тонкой пленке
		<i>Дифракция света.</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетки
4	Элементы квантовой и атомной физики	<i>Квантовая природа излучения.</i> Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект.
		<i>Строение атома.</i> Атом Бора.
5	Молекулярная физика и термодинамика	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i> Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики
		<i>Физическая кинетика</i> Явления переноса.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Механика	Примеры решения заданий контрольной работы по темам: «Механика» и «Электричество и магнетизм» и домашнего задания по темам « Колебания и волны», «Элементы квантовой и атомной физики», «Молекулярная физика и термодинамика».
2	Электричество и магнетизм	
3	Колебания и волны. Оптика	
4	Элементы квантовой и атомной физики	
5	Молекулярная физика и термодинамика	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся.

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Механика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Электричество и магнетизм	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Колебания и волны.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам

	Оптика	аудиторных учебных занятий.
4	Элементы квантовой и атомной физики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Молекулярная физика и термодинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Механика	<p><i>Темы лекций:</i></p> <p>Кинематика. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Динамика поступательного движения.</p> <p>Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления. Динамика вращательного движения.</p> <p>Момент импульса материальной точки и момент импульса механической системы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса механической системы. Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейна. Энергия.</p> <p>Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия.</p> <p>Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. Законы сохранения и их роль в механике.</p> <p>Закон сохранения полной механической энергии в поле консервативных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.</p> <p><i>Темы практических занятий:</i></p> <p>Кинематика. Динамика.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>Изучение законов сохранения энергии импульса на механических моделях.</p> <p>Изучение законов динамики поступательного и вращательного движения на механических моделях.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p><i>Темы лекций:</i></p> <p>Электростатика.</p> <p>Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Связь напряженности с потенциалом. Работа электростатического поля по перемещению заряда.</p> <p>Емкость. Энергия электростатического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток.</p> <p>Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома.</p> <p>Закон Джоуля-Ленца. Магнитостатика</p> <p>Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле проводников с током. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции.</p> <p>Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током. Электромагнитная индукция</p>

		<p>ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Управление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Темы практических занятий:</i>          Электростатика. Магнитное поле.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i>          Изучение электрических и магнитных полей на компьютерных моделях.</p>
3	Колебания и волны. Оптика	<p><i>Темы лекций:</i>          Гармонические колебания.          Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Маятники. Сложение гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Энергия колебаний. Волны          Волновые процессы и их классификация. Упругие волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Оптика. Интерференция волн          Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Оптика. Дифракция волн          Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p> <p><i>Темы практических занятий:</i>          Гармонические колебания и волны. Интерференция света. Дифракция света.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i>          Изучение периодических процессов в механических колебательных системах.          Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света.</p>
4	Элементы квантовой и атомной физики	<p><i>Темы лекций:</i>          Квантовые свойства электромагнитного излучения.          Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения.          Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм света. Экспериментальные данные о структуре атомов.          Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.          Волновые свойства частиц.          Экспериментальные подтверждения волновых свойств частиц. Дифракция электронов, нейтронов, атомов и молекул. Волны де Бройля. Уравнение де Бройля. Статический смысл волны де Бройля. Соотношение неопределенности Гейзенберга.</p> <p><i>Темы практических занятий:</i>          Квантовая природа излучения. Строение атома.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i>          Изучение законов внешнего фотоэффекта.</p>
5	Молекулярная физика и термодинамика	<p><i>Темы лекций:</i>          Феноменологическая термодинамика          Термодинамические равновесие и температура. Нулевое начало</p>

	<p>термодинамики. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модель идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы внутренней энергии идеального газа. Элементы физической кинетики. Явление переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона.</p> <p><i>Темы практических занятий:</i> Молекулярная физика и термодинамика. Физическая кинетика.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i> Изучение изопроцессов, адиабатного и циклического процессов в идеальных газах. Изучение явлений переноса в жидкостях и газах.</p>
--	---

#### 4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также промежуточную аттестацию.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### 6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б11	Фундаментальное естествознание. Физика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса и границы их применимости	1	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные законы электростатики и магнитостатики: законы Кулона, Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции для электрического и магнитного полей, теорему Остроградского-Гаусса для электрического и магнитного полей, теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, уравнения Максвелла	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Знает основные</b> законы, описывающие колебательные и волновые процессы: интерференцию и дифракцию	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные законы молекулярной физики и	5	<i>Защита отчёта по ЛР;</i>

термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика.		<i>Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта, постулаты Бора, уравнение Шредингера, закон радиоактивного распада.	4	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем	1-5	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений	1	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Знает</b> дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Знает</b> математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости	5	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Знает</b> уравнения движения заряженных частиц в силовых полях и уравнения электромагнитных полей	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Знает</b> уравнения квантовой механики	4	<i>Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения	1	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения дифференциального уравнения гармонических колебаний	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения уравнений бегущей и стоячей волны	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Контрольная работа Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения уравнений квантовой механики	4	<i>Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> решения уравнений переноса	5	<i>Домашнее задание Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик механического движения	1	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик электрического и магнитного полей	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик постоянного электрического тока	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик колебательных и волновых процессов	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>



<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров	5	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик квантовых процессов	4	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений	1	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей;	2	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>
<b>Имеет навыки</b> экспериментального определения параметров механических колебательных систем	3	<i>Защита отчёта по ЛР; Экзамен</i>

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 1 семестре (очная форма обучения) и в 1 семестре (заочная форма обучения)

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения), и в 1 семестре (заочная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы/ тематика заданий
---	---------------------------------	---------------------------

1.	Механика	<p>Кинематика материальной точки. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение материальной точки.</p> <p>Кинематические характеристики движения по окружности. Центростремительное и тангенциальное ускорения. Связь угловых характеристик движения с линейными.</p> <p>Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Частные случаи движения.</p> <p>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.</p> <p>Масса и сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.</p> <p>Силы в механике: гравитационная сила, силы упругости, сила трения покоя, сила трения скольжения. Вязкое трение.</p> <p>Импульс материальной точки. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.</p> <p>Работа силы. Работа переменной силы. Мощность. Закон сохранения энергии</p> <p>Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения энергии</p> <p>Потенциальные силы и потенциальная энергия. Потенциальная энергия силы тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения энергии</p> <p>Момент инерции материальной точки (системы материальных точек и твердого тела) относительно оси вращения.</p> <p>Момент инерции тела относительно оси, не проходящей через центр масс. Теорема Гюйгенса-Штейнера.</p> <p>Момент импульса материальной точки (системы материальных точек и твердого тела) относительно точки и относительно оси вращения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Момент силы относительно точки и относительно оси вращения.</p> <p>Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.</p> <p>Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела, участвующего в поступательном и вращательном движении.</p>
2.	Электричество и магнетизм	<p>Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Электрический ток. Условия существования тока. Постоянный электрический ток. Количественные характеристики электрического тока: сила тока, плотность тока.</p> <p>Сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>ЭДС источника тока. Электрическое напряжение. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током.</p> <p>Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон электромагнитной индукции.</p> <p>Самоиндукция. Правило Ленца. Индуктивность. Электродвижущая сила индукции.</p>
3.	Колебания и	Колебания. Классификация колебаний. Виды колебательных систем.

	волны. Оптика	<p>Гармонические колебания. Основные параметры гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний.</p> <p>Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Упругие и квазиупругие силы.</p> <p>Сложение гармонических колебаний одного направления с одинаковыми частотами. Амплитуда и начальная фаза результирующего колебания.</p> <p>Волновое движение. Классификация волн. Примеры волновых процессов. Фронт волны.</p> <p>Упругие волны. Длина волны. Волновое число. Продольные и поперечные волны.</p> <p>Уравнение плоской волны. Скорость упругих волн.</p> <p>Образование стоячей волны. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны.</p> <p>Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны.</p> <p>Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Интерференция волн. Когерентные волны. Способ получения когерентных волн.</p> <p>Максимумы и минимумы интерференции. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.</p> <p>Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.</p>
4.	Элементы квантовой и атомной физики	<p>Тепловое равновесное излучение. Закон Кирхгофа для равновесного теплового излучения. Законы Вина и Стефана-Больцмана. Гипотеза Планка.</p> <p>Фотоэффект. Экспериментальные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр излучения атома водорода. Постулаты Бора.</p> <p>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.</p> <p>Характеристики атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи ядра.</p> <p>Ядерные реакции.</p>
5.	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.</p> <p>Термодинамические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</p> <p>Изопроцессы. Уравнения изопроцессов. Графики изопроцессов.</p> <p>Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.</p> <p>Понятие внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа.</p> <p>Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и работа при изопроцессах. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.</p> <p>Диффузия. Уравнение Фика. Молекулярно-кинетическая модель диффузии в газах. Коэффициент диффузии в газах.</p> <p>Теплопроводность. Уравнение Фурье. Молекулярно-кинетическая модель теплопроводности в газах. Коэффициент теплопроводности в газах.</p> <p>Вязкость (внутренне трение). Уравнение Ньютона. Молекулярно-кинетическая модель вязкости в газах. Коэффициент внутреннего трения в газах.</p>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.2. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;
- защита отчёта по ЛР;

#### 2.2.3. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Контрольная работа по темам: «Механика» и «Электричество и магнетизм»*

Типовые варианты контрольной работы:

#### Вариант №1

1. Диск радиусом 20 см вращается согласно уравнению  $\varphi = 3 - t + 0,1t^3$  рад. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на краю диска в момент времени  $t = 10$  с.
2. На маховом колесе с моментом инерции  $J = 0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$  имеются шкивы с радиусами  $R_1 = 30 \text{ см}$  и  $R_2 = 10 \text{ см}$  на которые в противоположных направлениях намотаны нити, к концам которых привязаны одинаковые грузы массой  $m = 1 \text{ кг}$  каждый. Найти ускорения  $a$ , с которыми движутся грузы, силы натяжения  $T$  обоих грузов.
3. Найти ускорения шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения с наклонной плоскости под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту.
4. В вершинах ромба с диагоналями  $2a$  и  $4a$  помещены точечные электрические заряды  $q_1 = -q$ ,  $q_2 = 4q$ ,  $q_3 = -2q$ ,  $q_4 = 8q$  ( $a = 10,0 \text{ см}$ ,  $q = 1,0 \text{ нКл}$ ). Найти напряженность и потенциал электрического поля в центре ромба.
5. По двум прямым бесконечно длинным параллельным тонким проводам, расположенным на расстоянии  $d = 5$  см друг от друга, текут в противоположных направлениях постоянные электрические токи  $I_1 = 6 \text{ А}$  и  $I_2 = 8 \text{ А}$ . Найти модуль напряженности магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии  $r_1 = 3$  см от первого провода и  $r_2 = 4$  см от второго.

#### Вариант №2

1. Автомобиль движется по закругленному шоссе, имеющему радиус кривизны 50 м. Уравнение движения автомобиля  $S = 10 + 10t - 0,5t^2$ , м. Найти скорость автомобиля, его тангенциальное, нормальное и полное ускорения в момент времени  $t = 5$  с.
2. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом 5 см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,4 кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь 1,8 м за время 3 с. Определить момент инерции маховика. Массу шкива считать пренебрежимо малой.
3. Платформа, имеющая форму сплошного однородного диска, может вращаться по инерции вокруг вертикальной оси, проходящей через центр диска. На краю платформы стоит человек, масса которого в 3 раза меньше массы платформы. Определить, как и во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы, если человек перейдет ближе к центру на расстояние, равное половине радиуса платформы.

4. Вдоль силовой линии однородного электрического поля движется протон. В точке поля с потенциалом  $\varphi_1$  протон имел скорость 0,1 Мм/с. Определить потенциал  $\varphi_2$  точки поля, в которой скорость протона возрастает в 2 раза.  $\varphi_1 = 200$  В.
5. В однородном магнитном поле ( $B=0,1$  Тл) равномерно с частотой  $n = 5$  с<sup>-1</sup> вращается стержень длиной  $L = 50$  см так, что плоскость его вращения перпендикулярна линиям напряженности, а ось вращения проходит через один из его концов. Определить индуцируемую на концах стержня разность потенциалов.

*Защита отчета по ЛР по темам: «Изучение основных законов динамики поступательного и вращательного движений на механических моделях, «Экспериментальное определение основных характеристик электрического и магнитного полей», «Изучение периодических процессов в механических колебательных системах», «Изучение движения заряженных частиц в силовых полях».*

Для защиты отчета по ЛР необходимо:

- в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
- подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.

Для каждого явления необходимо:

привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления; указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления; объяснить явление согласно той или иной теории; привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике.

Для каждой вводимой физической величины необходимо:

- привести название величины; сформулировать определение; записать математическое выражение, соответствующее определению; указать единицу измерения и наименование единицы измерения; указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;
- перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении; сформулировать законы; записать законы в виде математических выражений; объяснить законы в рамках той или иной теории.

При интерпретации результатов необходимо: сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями; указать причины расхождения теории с экспериментом.

*Домашнее задание по темам «Колебания и волны», «Элементы квантовой и атомной физики», «Молекулярная физика и термодинамика».*

Состав типового задания:

*Физика колебаний и волн*

1. Амплитуда гармонического колебания 5 см, период 4 сек. Найти максимальную скорость колеблющейся точки и ее максимальное ускорение.
2. Тонкий обруч радиусом 40 см подвешен на нити длиной 20 см. Определить частоту колебаний такого маятника.
3. Определить полную энергию точки массой 20 г, совершающей гармонические колебания, а также определить силу, действующую на точку в момент времени.
4. Диск радиусом 24 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через середину радиуса перпендикулярно к плоскости диска. Определить частоту колебаний такого маятника.
5. Амплитуда колебаний материальной точки 5 см, период 0,2 с, начальная фаза равна  $\pi/2$ . Какова скорость точки в тот момент, когда ее смещение равно 3 см?
6. Шар радиуса 40 см колеблется около оси, проходящей горизонтально через шар на расстоянии 30 см от центра шара. Найти период колебаний этого маятника.

7. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Определить разность фаз складываемых колебаний.

8. Стержень длиной 2 м колеблется около оси, проходящей на расстоянии 0,4 м от одного из концов. Найти период колебаний стержня.

9. Смещение от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии 4 см от источника в момент времени  $T/6$ , равно половине амплитуды. Найти длину волны.

10. Плоская волна распространяется со скоростью 20 м/с вдоль прямой. Две точки, находящиеся на этой прямой на расстояниях 12 м и 15 м от источника волн, колеблются с разностью фаз  $0,75\pi$ . Найти длину волны, определить смещение указанных точек в момент времени 1,2 с, если амплитуда колебаний 0,1 м. Написать уравнение волны.

#### *Элементы квантовой и атомной физики*

1. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda = 484$  нм?

2. Задерживающее напряжение для платиновой пластинки (работа выхода 6,3 эВ) составляет 3,7 В. При тех же условиях для другой пластинки задерживающее напряжение равно 5,3 В. Определить работу выхода электронов из этой пластинки.

3. Вычислить для атомарного водорода длины волн первых трех линий серии Бальмера. Начертить схему энергетических уровней атома водорода.

4. Препарат активностью  $1,7 \cdot 10^{11}$  частиц в секунду помещен в медный контейнер массой 0,5 кг. За какое время температура контейнера повышается на 1 К, если известно, что данное радиоактивное вещество испускает  $\alpha$ -частицы энергией 5,3 МэВ? Считать, что энергия всех  $\alpha$ -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию. Теплоемкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

5. Активность препарата уменьшилась в 256 раз. Сколько периодов полураспада составляет промежуток времени, за который произошло такое уменьшение активности?

#### *Молекулярная физика и термодинамика*

1. Баллон объемом  $V = 20$  л заполнен азотом. Температура  $T$  азота равна 400 К. Когда часть азота израсходовали, давление в баллоне понизилось на  $\Delta p = 200$  кПа. Определить массу  $m$  израсходованного азота. Процесс считать изотермическим.

2. Найти внутреннюю энергию кислорода массой 20 г при температуре  $10^\circ\text{C}$ . Какая энергия приходится на долю поступательного и на долю вращательного движения молекул?

3. В сосуде объемом 6 л находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость этого газа при постоянном объеме.

4. Кислород массой  $m = 200$  г занимает объем  $V_1 = 100$  л и находится под давлением  $p_1 = 200$  кПа. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема  $V_2 = 300$  л, а затем его давление возросло до  $p_3 = 500$  кПа при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии  $\Delta U$  газа, совершенную им работу  $A$  и теплоту  $Q$ , переданную газу. Построить график процесса.

5. Водород занимает объем 10 м<sup>3</sup> при давлении 0,1 МПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления 0,3 МПа. Определить изменение внутренней энергии газа и количество теплоты, сообщенное газу.

6. Водород массой 12 г расширяется изотермически при сообщении ему 10,4 кДж теплоты. Температура газа  $27^\circ\text{C}$ . Во сколько раз увеличивается его объем?

7. Азот массой 2 г, имевший температуру 300 К, был адиабатически сжат так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить конечную температуру газа и работу сжатия.

8. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в три раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу 42 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?

9. Нагреватель тепловой машины, работающей по циклу Карно, имеет температуру  $200^\circ\text{C}$ . Какова температура холодильника, если за счет теплоты, полученной от нагревателя и равной 4190 Дж, машина совершает работу 1680 Дж?

10. Найти коэффициент диффузии  $D$  и вязкость  $\eta$  воздуха при давлении  $p=101,3$  кПа и температуре  $t=10^0$ С. Диаметр молекул воздуха  $\sigma=0,3$  нм.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре (очная форма обучения) и в 1 семестре (заочная форма обучения)

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий



Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
--	--	--	--	--

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.4. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б11	Фундаментальное естествознание. Физика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Трофимова, Т.И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 21-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 549 с.	100
2.	Трофимова, Т. И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 20-е изд., стереотип. М.: Академия, 2014. – 558 с.	150
3.	Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Книжный мир, 2013. - 327 с.	330

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 436 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/106894">https://e.lanbook.com/book/106894</a>
2.	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/113945">https://e.lanbook.com/book/113945</a>
3.	Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие /И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/103195">https://e.lanbook.com/book/103195</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1096">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1096</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б11	Фундаментальное естествознание. Физика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б11	Фундаментальное естествознание. Физика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 423 КМК Лаборатория оптики	Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКВ -14 (1 шт.) Установка "Изучение внешнего фотоэффекта" (4 шт.) Установка "Изучение интерференции света" (3 шт.) Установка "Изучение дифракции света" (4 шт.) Установка ФПТ 11 (1 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (1 шт.)	
Ауд. 428 КМК Лаборатория общей физики	Лабораторный комплект ЛКК-3 (4 шт.) Модуль ФПЭ 03 (2 шт.) Модуль ФПЭ 04 (6 шт.) Модуль ФПЭ 10 (6 шт.) Модуль ФПЭ 11 (6 шт.) Модуль ФПЭ 12 (6 шт.) Модуль ФПЭ-МЕ (12 шт.) Модуль ФПЭ-МС (18 шт.) Модуль ИП (23 шт.) Осциллограф С1-151 (4 шт.)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Осциллограф С1-94М (18 шт.) Прикладная механика Установка ФПК-10 (6 шт.) Установка ФПК-11 (6 шт.) Генератор SG 1639В (18 шт.)	
Ауд.433 КМК Лаборатория молекулярной физики	Специальная стойка ФПЭ-СТ ( 3 шт.) Типовой комплект оборудования для лаборатории (5 шт.) Установка ФПТ 1-1 ( 3 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха ( 3 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты ( 3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 8 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 11 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 16 (3 шт.)	
Ауд.435 КМК Лаборатория электричества	Модуль ФПЭ 03 ( 4 шт.) Модуль ФПЭ-ИП ( 4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ ( 2 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛЭУ-45 (4 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛУЭ-51	
Ауд.443 КМК Лаборатория молекулярной физики	Установка ФПТ 1-1 (4 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха ( 4 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Фундаментальное естествознание. Химия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Разработчики:**

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Степина И.В.
доцент	к.т.н.	Козлова И.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фундаментальное естествознание. Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций
	<b>Знает</b> основные химические понятия и законы, химию элементов, основные закономерности протекания химических реакций.
	<b>Знает</b> общие свойства водных растворов, основы теории электролитической диссоциации и гидролиза солей.
	<b>Умеет</b> проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям.
	<b>Умеет</b> составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов.
	<b>Умеет</b> проводить расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества, изменения концентрации при разбавлении раствора.
	<b>Имеет навыки</b> работы с учебной, научной и справочной литературой по химии
	<b>Имеет навыки</b> рассчитывать изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления; определять сдвиг равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций.
ПК-14. Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение	<b>Знает:</b> общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд, химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии.
	<b>Знает</b> основы электрохимии, химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе.
	<b>Знает</b> основы химии неорганических вяжущих и химии полимеров, методы их получения и применение их в строительстве.
	<b>Умеет</b> составлять реакции окисления-восстановления, уравнивать их методами электронного баланса или электронно-ионным; составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами.
	<b>Умеет</b> проводить расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Имеет навыки</b> составлять реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.
	<b>Имеет навыки</b> выполнять основные химические лабораторные операции и грамотно составлять отчет о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные законы химии	2	4	4					67	9	<i>Защита отчёта по лабораторным работам – р. 1-3 Домашнее задание – р.1-3</i>
2	Растворы. Дисперсные системы		8	8							
3	Прикладные вопросы химии		4	4							
	Итого:	2	16	16					67	9	<i>зачёт</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные законы химии	2	2	2	2				100	4	<i>Защита отчёта по</i>

2	Растворы. Дисперсные системы									<i>лабораторным работам р. 1-3</i> <i>Домашнее задание – р.1-3</i>
3	Прикладные вопросы химии									
Итого:			2	2	2			100	4	<i>зачёт</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные законы химии	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение веществ. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость гетерогенных процессов. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.
2	Растворы. Дисперсные системы	Растворы. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Электролиты. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Дисперсные системы. Классификация. Строение коллоидных систем. Устойчивость дисперсных систем. Поверхностное натяжение, поверхностно-активные вещества. Сорбционные процессы. Смачивание. Гидрофильность, гидрофобность. Тиксотропные явления. Окислительно-восстановительные процессы.
3	Прикладные вопросы химии	Металлы. Электрохимические процессы. Работа гальванических элементов. Электролиз. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Классы органических соединений. Полимеры. Строение, основные свойства.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные законы химии	Структура периодической системы. Основной закон химической кинетики. Особенности дисперсных систем и истинных растворов. Коррозионные процессы.
2	Растворы. Дисперсные системы	
3	Прикладные вопросы химии	

#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основные законы химии	<b>Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ.</b> Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств.
		<b>Химическая кинетика и равновесие.</b> Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.
2	Растворы. Дисперсные системы	<b>Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</b> Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей.
		<b>Дисперсные системы. Получение коллоидных растворов.</b> Получение суспензии мела в воде. Получение коллоидных систем методом гидролиза, методом замены растворителя. Проверка правила Шульце-Гарди.
		<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.
3	Прикладные вопросы химии	<b>Металлы. Коррозия металлов.</b> Взаимодействие металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа кислорода воздуха к поверхности металла. Защитные покрытия.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основные законы химии	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.
2	Растворы. Дисперсные системы	
3	Прикладные вопросы химии	

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные законы химии	Классы неорганических соединений. Катализ гомогенный и гетерогенный, биокатализ.
2	Растворы. Дисперсные системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Прикладные вопросы химии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные законы химии	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение веществ. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость гетерогенных процессов. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. <i>Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ.</i> Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств. <i>Химическая кинетика и равновесие.</i> Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.
2	Растворы. Дисперсные системы	Растворы. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Электролиты. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Дисперсные системы. Классификация. Строение коллоидных систем.

		<p>Устойчивость дисперсных систем. Поверхностное натяжение, поверхностно-активные вещества. Сорбционные процессы. Смачивание. Гидрофильность, гидрофобность. Тиксотропные явления. Окислительно-восстановительные процессы.  <i>Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</i></p> <p>Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей.  <i>Дисперсные системы. Получение коллоидных растворов.</i></p> <p>Получение суспензии мела в воде. Получение коллоидных систем методом гидролиза, методом замены растворителя. Проверка правила Шульце-Гарди.  <i>Окислительно-восстановительные реакции.</i></p> <p>Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.</p>
3	Прикладные вопросы химии	<p>Металлы. Электрохимические процессы. Работа гальванических элементов. Электролиз. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.  Классы органических соединений. Полимеры. Строение, основные свойства.  <i>Металлы. Коррозия металлов.</i></p> <p>Взаимодействие металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа кислорода воздуха к поверхности металла. Защитные покрытия.</p>

#### 4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Фундаментальное естествознание. Химия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций.	1, 2	Защита отчета по лабораторным работам, домашнее задание, зачет.
<b>Знает</b> основные химические понятия и законы, химию элементов, основные закономерности протекания химических реакций.		
<b>Знает</b> общие свойства водных растворов, основы теории электролитической диссоциации и гидролиза солей.		
<b>Умеет</b> проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям.		
<b>Умеет</b> составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов.		

<b>Умеет</b> проводить расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества, изменения концентрации при разбавлении раствора.		
<b>Имеет навыки</b> работы с учебной, научной и справочной литературой по химии.		
<b>Имеет навыки</b> рассчитывать изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления; определять сдвиг равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций.		
<b>Имеет навыки</b> рассчитывать водородный показатель по изменению концентраций ионов $H^+$ и $OH^-$ , величину рН растворов кислот и оснований с известной концентрацией; составлять уравнения гидролиза солей в молекулярной и молекулярно-ионной формах.		
<b>Знает</b> общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд, химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии.	3	Защита отчета по лабораторным работам, домашнее задание, зачет.
<b>Знает:</b> основы электрохимии, химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе.		
<b>Знает</b> основы химии неорганических вяжущих и химии полимеров, методы их получения и применение их в строительстве.		
<b>Умеет</b> составлять реакции окисления-восстановления, уравнивать их методами электронного баланса или электронно-ионным; составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами.		
<b>Умеет</b> проводить расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих		
<b>Имеет навыки</b> составлять реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.		
<b>Имеет навыки</b> выполнять основные химические лабораторные операции и грамотно составлять отчет о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ.		

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачёта

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёт во 2 семестре (для очной формы обучения) и в 1 семестре (для заочной формы обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 или во 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные законы химии	<p>Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме.</p> <p>Запишите значения квантовых чисел для электрона, находящегося на 5d подуровне.</p> <p>Принцип Паули.</p> <p>Электронные и электронно-графические формулы элементов.</p> <p>Атомная электронная орбиталь. Порядок заполнения электронов в атоме</p> <p>Порядок заполнения электронов в атоме</p> <p>Правило Хунда, его иллюстрация на конкретных примерах.</p> <p>Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов.</p> <p>Нахождение элемента по особенностям строения его электронной оболочки.</p> <p>Основное и возбужденное состояние атомов.</p> <p>Виды химической связи и принципы образования.</p> <p>Сколько основных, амфотерных и кислотных оксидов имеется в следующем множестве: <math>\text{Li}_2\text{O}</math>, <math>\text{Cl}_2\text{O}</math>, <math>\text{BeO}</math>, <math>\text{BaO}</math>, <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math>, <math>\text{SeO}_2</math>, <math>\text{CrO}_3</math>?</p> <p>Основные характеристики химической связи.</p> <p>Виды систем и их особенности.</p> <p>Понятия внутренней энергии, энтальпии и энтропии системы.</p> <p>Эндо- и экзотермические реакции.</p> <p>Первый закон термодинамики.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Изобарно-изотермический (энергия Гиббса) и изохорно-изотермический (энергия Гельмгольца) потенциалы системы.</p>

		<p>Понятия средней и истинной скорости химической реакции.          Факторы, влияющие на скорость химических реакций.          Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах.          Константа скорости химической реакции.          Расчет изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления.          Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.          Расчет изменения скорости по известному коэффициенту скорости и обратно.          Состояние химического равновесия.          Константа равновесия. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям и обратно.          Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.          Изобразить электронную формулу атома вольфрама.          Напишите молекулярные реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, дайте названия всем соединениям, которые участвуют в 3,4 реакциях:  <math display="block">\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6];</math>          Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций          Самопроизвольные и вынужденные процессы.          Приведите пример добавки, которая может быть использована для ускорения процессов схватывания и твердения цемента, как в работах при нормальных температурах, так и в работах при пониженных температурах?</p> <p>Дана реакция: <math>\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})}</math>,</p> <p><math>\Delta H_{\text{обр.}} \text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) = -187,02 \text{ кДж/моль}</math>, <math>\Delta H_{\text{обр.}} (\text{H}_2\text{O}, \text{ж}) = -285,84 \text{ кДж/моль}</math>.</p> <p>Рассчитайте <math>\Delta H_{\text{р}}</math>. Эндотермической или экзотермической является эта реакция?</p> <p>Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Как изменится скорость этой реакции при повышении температуры от 80 до 130°C?</p> <p>Вычислить константу равновесия обратимой реакции  <math display="block">2\text{SO}_{2(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} = 2\text{SO}_{3(\text{г.})}</math>,          если равновесная концентрация <math>[\text{SO}_3]=0,04 \text{ моль/л}</math>; исходные концентрации диоксида серы и кислорода соответственно равны 1 моль/л и 0,8 моль/л.</p>
2	Растворы. Дисперсные системы	<p>Способы выражения концентрации растворов.          Расчет изменения концентрации при разбавлении раствора.          Коллигативные свойства растворов.          Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации.          Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации.          Условия необратимости ионных реакций.          Ионное произведение воды.          Водородный показатель.          Расчет изменения pH по изменению концентраций ионов <math>\text{H}^+</math> и <math>\text{OH}^-</math>.          Расчет величины pH растворов кислот и оснований с известной концентрацией.          Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения</p>

		<p>гидролиза.</p> <p>Движущая сила гидролиза</p> <p>Основные случаи гидролиза солей.</p> <p>Степень и константа гидролиза.</p> <p>Изменения величины рН растворов солей в результате гидролиза</p> <p>Выпадение в осадок гидроксидов и основных солей при обменных реакциях между солями с гидролизующимися ионами.</p> <p>Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных. Строение мицеллы.</p> <p>Написание формул мицелл зелей, полученных конденсационным методом в известных условиях.</p> <p>Реакции окисления - восстановления, их уравнивание методами электронного баланса или электронно-ионным.</p> <p>Имеется 20% раствор серной кислоты (<math>d = 1,17</math> г/мл). Вычислить молярную концентрацию серной кислоты в растворе.</p> <p>Написать уравнение гидролиза соли <math>K_2SO_3</math> при обычных условиях и при нагревании.</p> <p>Как увеличить степень гидролиза хлорида хрома (III) в водном растворе?</p> <p>Как изменяется поверхностная энергия Гиббса на межфазовой границе при раздроблении частиц дисперсной фазы?</p> <p>Чем обусловлены тиксотропные явления?</p> <p>В технологическом процессе используются системы с различной степенью дисперсности частиц дисперсной фазы. Требуется сократить время на осаждение примесей. Какие дисперсные системы вы возьмете?</p>
3	Прикладные вопросы химии	<p>Связь строения металлов с физическими свойствами.</p> <p>Электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p>Взаимодействие металлов с водой и кислотами.</p> <p>Реакции металлов с концентрированной серной кислотой.</p> <p>Причины различия окислительных свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты.</p> <p>Реакции металлов с азотной кислотой в зависимости от ее концентрации и активности металла.</p> <p>Расчет объема выделяющегося газа по массам реагирующих металла и кислоты.</p> <p>Взаимодействие металлов с растворами щелочей.</p> <p>Расчет состава смеси металлов по количеству выделившегося газа при реакции со щелочью или кислотой.</p> <p>Гальванический элемент. Процессы на электродах. Роль пористой перегородки.</p> <p>Понятие об электродном потенциале.</p> <p>Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и ряд напряжений.</p> <p>Коррозия металлов и факторы, влияющие на ее процесс.</p> <p>Химическая и электрохимическая коррозия. Анодный и катодный процессы.</p> <p>Взаимодействие металла с кислотой в присутствии соли менее активного металла или при контакте с более активным металлом.</p> <p>Коррозия под действием неравномерной аэрации и блуждающих токов.</p> <p>Классификация способов защиты металлов от коррозии.</p> <p>Анодные и катодные металлические покрытия, примеры таких покрытий на железе.</p> <p>Реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.</p> <p>Протекторная защита и электрозащита.</p>

	<p>Классы органических соединений. Углеводороды.          Кислородсодержащие органические соединения.          Полимер, мономер, структурное звено, степень полимеризации.          Сравнительная характеристика реакций полимеризации и поликонденсации          Полиэтилен, получение, свойства и применение.          Полипропилен, получение, свойства и применение.          Полихлорвинил: получение, свойства и применение его в строительстве.          Полистирол, получение, свойства и применение.          Фенолформальдегидные смолы.          Характеристика термопластичных и термореактивных полимеров.          Деструкция полимеров.          Допишите уравнения реакций и подберите коэффициенты методом ионно-электронного баланса (методом полуреакций):  <math display="block">\text{FeO} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \dots</math>         Напишите молекулярные реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, дайте названия всем соединениям:  <math display="block">\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3;</math>         Составьте уравнения электродных процессов и суммарной реакции, происходящих при атмосферной коррозии (pH = 7) луженого железа и луженой меди в случае нарушения целостности покрытия.          В контакте с каким из металлов: цинком, кобальтом, медью кадмий будет корродировать? Напишите уравнения электрохимической коррозии в кислой среде с pH = 5.          Возможно ли защитить конструкцию из железа от коррозии, если к ней приварить магниевую пластину? Изделие находится в разбавленном растворе кислоты. Ответ обоснуйте.          Какой стержень из меди (<math>\varphi^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{В}</math>) или кадмия (<math>\varphi^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,402\text{В}</math>) будет вытеснять олово из 1М раствора <math>\text{SnCl}_2</math>? Напишите уравнения вытеснения олова из раствора в молекулярном и ионно-молекулярном виде. Процесс протекает с водородной деполяризацией.          Какие продукты выделяются на инертных электродах при электролизе водного раствора нитрата серебра? Напишите уравнения соответствующих электродных процессов.          Составьте уравнения электродных процессов и молекулярное уравнение электролиза расплава хлорида калия. За какое время при силе тока 10 А на одном из электродов выделяется 5,6л хлора (н.у.); какое вещество и в каком количестве образуется на другом электроде?</p>
--	---

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- 1 домашнее задание (очная форма обучения - в 1 или во 2 семестре, заочная форма обучения – во 2 семестре);

- защита 1 отчёта по ЛР (очная форма обучения - в 1 или во 2 семестре, заочная форма обучения – во 2 семестре);

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Домашнее задание р 1-3

Тема домашнего задания: «Вопросы общей и прикладной химии»

Пример и состав типового задания:

1. Оксиды и их классификация. Способы получения оксидов. Охарактеризуйте химические свойства следующих оксидов: CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>.

2. Сформулируйте закон действия масс. Напишите выражение закона действия масс для следующих реакций:

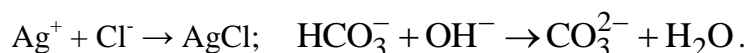


Скорость реакции при повышении температуры на 20°C возросла в 9 раз. Вычислите температурный коэффициент скорости этой реакции

3. Определите массовую долю хлорида кальция в растворе, полученном путем растворения 24г хлорида кальция в 180 мл воды

4. Какова концентрация гидроксид-ионов в растворе, имеющем pH = 4?

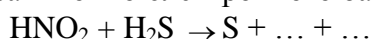
5. Составьте схему диссоциации амфотерного электролита. Объясните влияние среды на направление его диссоциации. Как можно осуществить следующие ионные реакции:



6. Как влияет температура на процесс гидролиза соли? Напишите в трёх формах: молекулярной, полной и сокращенной ионных формах уравнения гидролиза следующих солей: ацетат аммония, нитрат аммония, силикат натрия.

7. Почему ряд напряжений начинается с лития, химически менее активного, чем другие щелочные металлы?

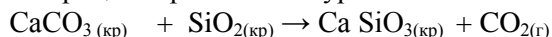
Допишите уравнение реакции и подберите коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронного баланса (методом полуреакций):



Какие из указанных веществ: HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, S могут проявлять только восстановительные свойства и почему?

8. Можно ли сконструировать гальванический элемент, если: 1) оба различных металлических элемента опустить в раствор одной и той же соли; 2) оба одинаковых металлических электрода опустить в раствор одной и той же соли; 3) отсутствует пористая перегородка или сифон, соединяющий оба электродных пространства?

9. Процесс протекает по уравнению:



Рассчитайте температуру, при которой наступит состояние равновесия данной системы.

10. Сейчас широко используются свайные фундаменты для возведения зданий на водонасыщенных глинистых грунтах. Для погружения свай применяются специальные установки — вибраторы. Для чего они применяются, какие явления лежат в основе таких процессов.

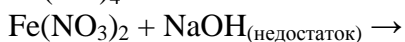
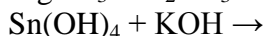
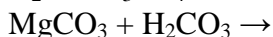
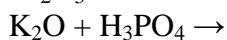
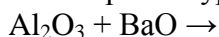
Защита отчета по лабораторным работам.

Тема отчета по лабораторным работам: «Вопросы общей и прикладной химии»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

Вариант 1.

1. Завершите уравнения реакций и расставьте коэффициенты:



Приведите реакцию получения и составьте структурную формулу гидрокарбоната кальция.

2. Выразите через концентрации скорости прямой и обратной реакций и константу равновесия для системы:  $\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2$ ,  $\Delta H > 0$

Куда сместится равновесие при: а) повышении температуры; б) повышении давления; в) повышении концентрации  $\text{Cl}_2$ ?

3. При  $60^\circ\text{C}$  некоторая реакция заканчивается за 13 минут 30 секунд. Принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 3, рассчитайте при какой температуре реакция закончится за 6 часов 4 минуты 30 секунд.

4. Составьте электронную и электронно-графическую формулы элемента Si в основном и возбужденном состояниях. Определите порядковый номер и название элемента, если структура внешнего валентного слоя его атома соответствует формуле  $6s^2 4f^7$ .

5. Написать в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах уравнения реакции растворения  $\text{Sn}(\text{OH})_2$  в кислоте и щелочи.

6. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей:  $\text{NaCN}$  и  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Как можно усилить или ослабить их гидролиз?

7. Напишите реакцию получения и формулу мицеллы золя иодида серебра с положительным зарядом коллоидных частиц.

8. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, в первой методом электронного баланса, во второй – электронно-ионного баланса:



9. Рассчитайте расход (в кг) а). магния и б). алюминия на получение 10 кг металлического титана из  $\text{TiO}_2$  методом металлотермии.

10. Напишите анодный и катодный процессы при коррозии контактирующих металлов железо-цинк в среде с  $\text{pH}=8$ . Приведите пример катодного покрытия на никеле. Напишите анодную и катодную реакции, протекающие при коррозии поврежденного покрытия в среде с  $\text{pH}=6$ .

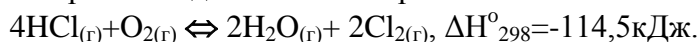
Вариант 2.

1. Напишите молекулярные реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, дайте названия всем соединениям:



2. Изобразить электронную формулу атома железа. Описать с помощью квантовых чисел состояние  $3d^1$  – электрона.

3. Напишите выражение для константы равновесия системы:



В какую сторону смещается равновесие системы при увеличении температуры?

4. Как изменится скорость в системе:  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ ;

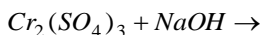
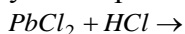
а) при уменьшении давления хлора в системе в 2 раза; б) увеличении давления водорода в 3 раза?



5. Рассчитайте отношение молярных концентрации ионов водорода в водных растворах соляной и уксусной кислот при одинаковой молярной концентрации электролитов и одинаковой температуре растворов, если степень диссоциации HCl составляет 92%, а CH<sub>3</sub>COOH – 1,4%.

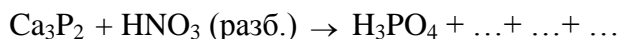
6. Почему при смешении водных растворов сульфата алюминия и сульфида натрия, а также растворов нитрата алюминия и карбоната калия в осадок выпадает одно и то же вещество? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

7. Написать уравнения следующих реакций в ионной форме:

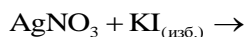


8. Рассчитайте э.д.с. работы стандартного гальванического элемента, образованного цинковым и свинцовым электродами.

9. Допишите уравнения реакций и расставьте коэффициенты методом ионно-электронного баланса:



10. Напишите строение мицеллы иодида серебра при избытке иодида калия. Как заряжен золь?



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 или во 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Фундаментальное естествознание. Химия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Сидоров В. И., Платонова Е.Е., Никифорова Т.П. Общая химия. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 275 с.	112
2	Глинка Н. Л. Общая химия. - М.: Юрайт, 2013. - 898 с.	50
3	Сидоров В. И. Устинова Ю. В., Никифорова Т.П. Общая химия. – М.: АСВ, 2014. - 435 с.	57

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Семенов И. Н., Перфилова И. Л. Химия. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49800">www.iprbookshop.ru/49800</a> .
2	Даниленко А. М., Косинова М. Л., Крутская Т. М. [и др.] Химия. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 261 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68898">www.iprbookshop.ru/68898</a> .
3	Ковальчукова О.В. Химия. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/11429">www.iprbookshop.ru/11429</a> .

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Фундаментальное естествознание. Химия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Фундаментальное естествознание. Химия

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд.734 КМК Лаборатория физико-химических методов анализа	Доска под маркер Стол-мойка 550*650*850 СП БМ 56.0532.00.01-01 Стол-мойка двойная 1200-600-850 с двумя раковинами СП БМ 56.0533.10.01-01	
Ауд.736 КМК Лаборатория прикладной химии	Аквастилизатор ДЭ 10 Доска аудиторная	
Ауд. 737 КМК Лаборатория химии	Доска 3-х секционная Мойка Стол-мойка	
Ауд. 738 КМК Лаборатория прикладной химии	Печь муфельная LF-7/13-G2	
Ауд. 739 КМК Лаборатория химии	Баня водяная ПЭ-4300 Вентиляционный блок для шкафов Весы 100гр.0.1мг Доска аудиторная Комплекс лабораторно-исследовательский с ящиками и розетками (5 шт.) Мойка двойная с одним смесителем Печь муфельная LF-7/13-G2	

	<p>Стеллаж универсальный 5 полок          Стол-мойка двойная со смесителем          Технологическая приставка (10 шт.)          Установка титровальная КЕ БМ (2 шт.)          Устройство для сушки посуды          Шкаф вытяжной Л Ф 215          Шкаф сушильный LF-25/350-VS1          Электронные весы аналитические Sartogsm CE 124-C ( 2 шт.)</p>	
<p>Ауд.740 КМК          Лаборатория          высокомолекулярных соединений</p>	<p>Доска под маркер          Печь муфельная LF-7/13-G2</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b>          на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700          Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)          Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)          Компьютер Тип № 1 (6 шт.)          Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)          Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)          Плоттер / HP DJ T770          Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)          Принтер / HP LaserJet P2015 DN          Принтер /Тип № 4 н/т          Принтер HP LJ Pro 400 M401dn          Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)          Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))          ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)          ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))          eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)          Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))          Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)          Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

		<p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b></p> <p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Orptelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	---	--

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Экономика в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.э.н.	Полити В.В.
ст. преподаватель	к.э.н.	Федосьина А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика и управление в строительстве»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области основ экономических знаний в строительстве, понимания сущности экономических решений и оценки их последствий, проведения соответствующих технико-экономических расчетов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОК-3</b> способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Знает</b> основные понятия экономики строительства как науки и прикладной дисциплины</p> <p><b>Умеет</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p><b>Имеет навыки</b> применения экономических знаний при решении учебных задач</p>
<b>ПК-3</b> способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>Знает</b> сущность, основные этапы прединвестиционного исследования, основные разделы технико-экономического обоснования проектных решений и их содержание</p> <p><b>Умеет</b> организовать сбор информации для проведения технико-экономического обоснования проектных решений и провести предварительную экономическую оценку эффективности инвестиционно-строительного проекта</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки экономичности проектных решений объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки отдельных разделов экономического обоснования проектных решений объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки экономической эффективности проекта объекта капитального строительства в целом</p>
<b>ПК-7</b> способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	<p><b>Знает</b> методические подходы к оценке эффективности работы производственного подразделения</p> <p><b>Умеет</b> выбирать критерии и методику оценки экономической эффективности работы производственного подразделения</p> <p><b>Имеет навыки</b> проведения анализа экономической эффективности работы производственного подразделения и выбора мер по ее повышению</p> <p><b>Умеет</b> планировать основные показатели по персоналу; распределять и делегировать полномочия с учетом границ ответственности</p> <p><b>Имеет навыки</b> планирования работы персонала, расчета фондов оплаты труда по категориям работников и осуществления мероприятий</p>
<b>ПК-10</b> знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства,	<p><b>Знает</b> основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> состав и структуру трудовых ресурсов предприятий строительной организации</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	<b>Знает</b> основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда
<b>ПК-21</b> знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве <b>Умеет</b> рассчитывать объемы строительно-монтажных работ и составлять отдельные виды проектно-сметной документации <b>Умеет</b> оценить экономическую эффективность работы организации <b>Имеет навыки</b> разработки отдельных видов сметной документации для объекта капитального строительства <b>Имеет навыки</b> выбора мер по повышению экономической эффективности работы строительных организаций
<b>ПК-22</b> способностью к разработке мероприятий повышения инвестиционной привлекательности объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> сущность и основные показатели для проведения анализа инвестиционной привлекательности объектов строительства <b>Умеет</b> проводить анализ технико-экономических показателей инвестиционных проектов, определять факторы инвестиционной привлекательности <b>Имеет навыки</b> описания процедуры оценки инвестиционной привлекательности и разработке мероприятий по ее повышению <b>Имеет навыки</b> выбора и использования методов и инструментария исследования для сбора, обработки и анализа маркетинговой информации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	К			
1	Экономическая оценка проектов	6	6		6			67	9	Домашнее задание №1 – р.1 Домашнее задание №2 – р.2 Контрольная работа раздел 1-3	
2	Ценообразование и сметное нормирование	6	4		4						
3	Экономика предприятий отрасли	6	6		6						
Итого:			16		16			67	9	Зачет	

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						СР	К	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	К			
1	Экономическая оценка проектов	7						100	4	Домашнее задание №1 – р.1 Домашнее задание №2 – р.2 Контрольная работа раздел 1-3	
2	Ценообразование и сметное нормирование	7	2		2						
3	Экономика предприятий отрасли	7									
Итого:			2		2			100	4	Зачет	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

## 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экономическая оценка проектов	<p><b>Тема 1.1.</b> Экономическая оценка эффективности капитальных вложений, проектных и конструктивных решений  Понятие капитальных вложений. Состав и структура капитальных вложений. Содержания понятий «эффект» и «эффективность». Абсолютные и сравнительные показатели. Приведенные затраты. Срок окупаемости капитальных вложений. Сравнительная экономическая оценка проектных решений (новое строительство; реконструкция; техническое перевооружение). Сущность экономической оценки конструктивных решений. Общий подход и методы решения технико-экономических задач по выбору оптимального проектного решения. Основы анализа технико-экономических показателей проекта.</p> <p><b>Тема 1.2.</b> Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства  Базовые понятия и концепция инвестиционного проекта. Сущность оценки эффективности инвестиционного проекта. Ставка дисконтирования и порядок ее определения. Чистый дисконтированный доход. Индекс доходности. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости проекта (простой и дисконтированный). Влияние фактора времени и инфляции на показатели проекта. Сущность и оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Цель, задачи и инструменты маркетингового (предпроектного) исследования.</p>
2	Ценообразование и сметное нормирование	<p><b>Тема 2.1.</b> Определение стоимости строительной продукции  Понятие о продукции строительства. Особенности строительства и влияние на ценообразование в отрасли. Специфика механизма ценообразования в строительстве. Принципы ценообразования в строительстве. Структура строительного рынка. Факторы, влияющие на цену строительной продукции. Система государственного регулирования цен на строительную продукцию.  Формула цены строительной продукции. Понятие сметной стоимости строительства, понятие договорной цены. Функции сметы. Значения и роль сметы (договорной цены) при планировании, проектировании, финансировании, строительстве и эксплуатации основных фондов. Инвесторские сметы. Сметы заказчика. Базисные цены (постоянный уровень цен), текущий (прогнозный) уровень цен, система индексов. Учет НДС.</p> <p><b>Тема 2.2.</b> Виды сметных нормативов и сметная документация в строительстве  Федеральные сметные нормативы, ведомственные (отраслевые), региональные (местные), собственная нормативная база.  Сметная документация для определения сметной стоимости строительства. Локальные сметы, локальные сметные расчеты. Сметные расчеты на отдельные виды затрат. Сводные сметные расчеты стоимости строительства. Сводка затрат. Главы сводного сметного расчета, статьи затрат. Ведомость свободной договорной цены. Методы определения сметной стоимости строительной продукции.</p>
3	Экономика предприятий отрасли	<p><b>Тема 3.1.</b> Производственные ресурсы. Налогообложение  Понятие ресурсов организации. Состав и структура основных фондов и их стоимостная оценка. Износ и амортизация. Оценка эффективности использования основных фондов. Лизинг. Состав, нормирование и источники финансирования оборотных средств. Основные виды налогов.</p>

		<p><b>Тема 3.2.</b> Трудовые ресурсы и планирование показателей Понятие трудовых ресурсов и производительности труда. Методы измерения и оценка производительности труда. Системы и формы оплаты труда. Основы планирования работы персонала. Планирование производительности труда. Основы планирование фонда оплаты труда.</p> <p><b>Тема 3.3.</b> Технико-экономический анализ эффективности работы организации и ее подразделений Цель, задачи и основные этапы анализа эффективности работы. Технико-экономические показатели эффективности работы. Себестоимость СМР, прибыль и рентабельность в строительстве. Анализ эффективности использования ресурсов организации. Комплексная система показателей оценки работы производственного подразделения. Мероприятия по повышению эффективности работы строительных организаций.</p>
--	--	---

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Экономическая оценка проектов	Обзорная лекция по всем темам дисциплины
2	Ценообразование и сметное нормирование	
3	Экономика предприятий отрасли	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экономическая оценка проектов	<p><b>Тема 1.1.</b> Экономическая оценка эффективности капитальных вложений, конструктивных и проектных решений. Решение задач на тему: «Оценка экономичности проектных решений в градостроительстве»; «Экономическая оценка эффективности проекта»; «Технико-экономическое обоснование проектных решений».</p> <p><b>Тема 1.2.</b> Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Решение задачи на тему: «Оценка экономической эффективности инвестиций»; «Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства и ЖКХ»</p>
2	Ценообразование и сметное нормирование	<p><b>Тема 2.1.</b> Определение стоимости строительной продукции. Решение задач на тему: «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве»</p> <p><b>Тема 2.2</b> Виды сметных нормативов и сметная документация. Решение задач на тему «Калькуляция единичной расценки»; «Локальный сметный расчет»; «Объектный сметный расчет»</p>
3	Экономика предприятий отрасли	<p><b>Тема 3.1.</b> Производственные ресурсы. Налогообложение. Решение задач на тему: «Основные фонды строительной организации»; «Оборотные средства строительной организации»; «Расчет налоговой нагрузки».</p> <p><b>Тема 3.2.</b> Трудовые ресурсы и планирование показателей. «Оценка эф-</p>

		фективности работы персонала»; «Планирование показателей по труду» <b>Тема 3.3.</b> Техничко-экономический анализ эффективности работы организации и ее подразделений. Решение задач на темы: «Расчет показателей экономической эффективности деятельности компании»; «Разработка и оценка мероприятий повышения эффективности работы».
--	--	--

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экономическая оценка проектов	Разбор примеров выполнения домашних заданий и контрольной работы по темам дисциплины
2	Ценообразование и сметное нормирование	
3	Экономика предприятий отрасли	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экономическая оценка проектов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Ценообразование и сметное нормирование	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экономика предприятий отрасли	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экономическая оценка проектов	<b>Тема 1.1.</b> Экономическая оценка эффективности капитальных вложений, проектных и конструктивных решений. Понятие капитальных вложений. Состав и структура капитальных вложений. Содержание понятий «эффект» и «эффективность». Абсолютные и сравнительные показатели. Приведенные затраты. Срок окупаемости капитальных вложений. Сравнительная экономическая оценка проектных решений (новое строительство; реконструкция; техническое перевооружение). Сущность экономической оценки конструк-



		<p>тивных решений. Общий подход и методы решения технико-экономических задач по выбору оптимального проектного решения. Основы анализа технико-экономических показателей проекта. Экономическая оценка эффективности капитальных вложений, конструктивных и проектных решений. Решение задач на тему: «Оценка экономичности проектных решений в градостроительстве»; «Экономическая оценка эффективности проекта»; «Технико-экономическое обоснование проектных решений».</p> <p>Экономическая оценка эффективности капитальных вложений, конструктивных и проектных решений. Решение задач на тему: «Оценка экономичности проектных решений в градостроительстве»; «Экономическая оценка эффективности проекта»; «Технико-экономическое обоснование проектных решений».</p> <p><b>Тема 1.2.</b> Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Базовые понятия и концепция инвестиционного проекта. Сущность оценки эффективности инвестиционного проекта. Ставка дисконтирования и порядок ее определения. Чистый дисконтированный доход. Индекс доходности. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости проекта (простой и дисконтированный). Влияние фактора времени и инфляции на показатели проекта. Сущность и оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Цель, задачи и инструменты маркетингового (предпроектного) исследования. Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Решение задачи на тему: «Оценка экономической эффективности инвестиций»; «Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства и ЖКХ»</p> <p>Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства. Решение задачи на тему: «Оценка экономической эффективности инвестиций»; «Оценка инвестиционной привлекательности объектов строительства и ЖКХ»</p>
2	Ценообразование и сметное нормирование	<p><b>Тема 2.1.</b> Определение стоимости строительной продукции. Понятие о продукции строительства. Особенности строительства и влияние на ценообразование в отрасли. Специфика механизма ценообразования в строительстве. Принципы ценообразования в строительстве. Структура строительного рынка. Факторы, влияющие на цену строительной продукции. Система государственного регулирования цен на строительную продукцию. Формула цены строительной продукции. Понятие сметной стоимости строительства, понятие договорной цены. Функции сметы. Значения и роль сметы (договорной цены) при планировании, проектировании, финансировании, строительстве и эксплуатации основных фондов. Инвесторские сметы. Сметы заказчика. Базисные цены (постоянный уровень цен), текущий (прогнозный) уровень цен, система индексов. Учет НДС. Определение стоимости строительной продукции. Решение задач на тему: «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве».</p> <p>Определение стоимости строительной продукции. Решение задач на тему: «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве»</p> <p><b>Тема 2.2.</b> Виды сметных нормативов и сметная документация в строительстве. Федеральные сметные нормативы, ведомственные (отраслевые), региональные (местные), собственная нормативная база. Сметная документация для определения сметной стоимости строительства. Локальные сметы, локальные сметные расчеты. Сметные расчеты на отдельные виды затрат. Сводные сметные расчеты стоимости строительства. Сводка затрат. Главы сводного сметного расчета, статьи затрат. Ведомость свободной договорной</p>

		<p>цены. Методы определения сметной стоимости строительной продукции. Виды сметных нормативов и сметная документация. Решение задач на тему «Калькуляция единичной расценки»; «Локальный сметный расчет»; «Объектный сметный расчет»</p> <p>Виды сметных нормативов и сметная документация. Решение задач на тему «Калькуляция единичной расценки»; «Локальный сметный расчет»; «Объектный сметный расчет»</p>
3	Экономика предприятий отрасли	<p><b>Тема 3.1.</b> Производственные ресурсы. Налогообложение. Понятие ресурсов организации. Состав и структура основных фондов и их стоимостная оценка. Износ и амортизация. Оценка эффективности использования основных фондов. Лизинг. Состав, нормирование и источники финансирования оборотных средств. Основные виды налогов. Производственные ресурсы. Налогообложение. Решение задач на тему: «Основные фонды строительной организации»; «Оборотные средства строительной организации»; «Расчет налоговой нагрузки».</p> <p>Производственные ресурсы. Налогообложение. Решение задач на тему: «Основные фонды строительной организации»; «Оборотные средства строительной организации»; «Расчет налоговой нагрузки».</p> <p><b>Тема 3.2.</b> Трудовые ресурсы и планирование показателей. Понятие трудовых ресурсов и производительности труда. Методы измерения и оценка производительности труда. Системы и формы оплаты труда. Основы планирования работы персонала. Планирование производительности труда. Основы планирование фонда оплаты труда. «Оценка эффективности работы персонала»; «Планирование показателей по труду»</p> <p>Трудовые ресурсы и планирование показателей. «Оценка эффективности работы персонала»; «Планирование показателей по труду»</p> <p><b>Тема 3.3.</b> Технико-экономический анализ эффективности работы организации и ее подразделений. Цель, задачи и основные этапы анализа эффективности работы. Технико-экономические показатели эффективности работы. Себестоимость СМР, прибыль и рентабельность в строительстве. Анализ эффективности использования ресурсов организации. Комплексная система показателей оценки работы производственного подразделения. Мероприятия по повышению эффективности работы строительных организаций. Технико-экономический анализ эффективности работы организации и ее подразделений. Решение задач на темы: «Расчет показателей экономической эффективности деятельности компании»; «Разработка и оценка мероприятий повышения эффективности работы»</p> <p>Технико-экономический анализ эффективности работы организации и ее подразделений. Решение задач на темы: «Расчет показателей экономической эффективности деятельности компании»; «Разработка и оценка мероприятий повышения эффективности работы».</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Экономика в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные понятия экономики строительства как науки и прикладной дисциплины	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа Зачет
<b>Умеет</b> использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	1,2	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
<b>Имеет навыки</b> применения экономических знаний при решении учебных задач	1	Контрольная работа
<b>Знает</b> сущность, основные этапы прединвестиционного исследования, основные разделы технико-экономического обоснования проектных решений и их содержание	1	Домашнее задание №1 Контрольная работа Зачет
<b>Умеет</b> организовать сбор информации для проведения технико-экономического обоснования проектных решений и провести предварительную экономическую	1	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2

оценку эффективности инвестиционно-строительного проекта		
<b>Имеет навыки</b> оценки экономичности проектных решений объекта капитального строительства	1,2	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> разработки отдельных разделов экономического обоснования проектных решений объекта капитального строительства	1,2	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> оценки экономической эффективности проекта объекта капитального строительства в целом	1,2	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Знает</b> методические подходы к оценке эффективности работы производственного подразделения	3	Контрольная работа Зачет
<b>Умеет</b> выбирать критерии и методику оценки экономической эффективности работы производственного подразделения	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа Зачет
<b>Имеет навыки</b> проведения анализа экономической эффективности работы производственного подразделения и выбора мер по ее повышению	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Умеет</b> планировать основные показатели по персоналу; распределять и делегировать полномочия с учетом границ ответственности	3	Контрольная работа Зачет
<b>Имеет навыки</b> планирования работы персонала, расчета фондов оплаты труда по категориям работников и осуществления мероприятий	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Знает</b> основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	1,2	Домашнее задание №1 Зачет
<b>Знает</b> состав и структуру трудовых ресурсов предприятий строительной организации	2,3	Домашнее задание №2 Зачет
<b>Знает</b> основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	2,3	Домашнее задание №2 зачет
<b>Знает</b> основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве	2	Зачет
<b>Умеет</b> рассчитывать объемы строительно-монтажных работ и составлять отдельные виды проектно-сметной документации	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Умеет</b> оценить экономическую эффективность работы организации	2,3	Домашнее задание №2
<b>Имеет навыки</b> разработки отдельных видов сметной документации для объекта капитального строительства	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> выбора мер по повышению экономической эффективности работы строительных организаций	3	Контрольная работа Зачет
<b>Знает</b> сущность и основные показатели для проведения анализа инвестиционной привлекательности объектов строительства	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Умеет</b> проводить анализ технико-экономических показателей инвестиционных проектов, определять факторы инвестиционной привлекательности	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> описания процедуры оценки инвестиционной привлекательности и разработке мероприятий по ее повышению	2,3	Домашнее задание №2
<b>Имеет навыки</b> выбора и использования методов и инструментария исследования для сбора, обработки и анализа маркетинговой информации	2,3	Домашнее задание №2 Контрольная работа

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик – умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачёта в 6 семестре (очная форма обучения) и в 7 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экономическая оценка проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие капитальных вложений. Состав и структура капитальных вложений.</li> <li>2. Абсолютные и относительные показатели оценки эффективности капитальных вложений.</li> <li>3. Расчет приведенных затрат и срока окупаемости капитальных вложений.</li> <li>4. Сравнительная оценка эффективности проектных решений.</li> <li>5. Понятие жизненного цикла проекта. Определение точки безубыточности проекта.</li> <li>6. Методы экономического обоснования проектных решений. Понятие экономичности проектных решений.</li> <li>7. Влияние конструктивных решений на экономичность проекта.</li> <li>8. Методы технико-экономической оценки конструктивных ре-</li> </ol>

		<p>шений проекта.</p> <p>9. Принципы технико-экономического сравнения вариантов проектных решений при их отборе для инвестирования</p> <p>10. Сущность и критерии оценки инвестиционной привлекательности объекта и территории.</p> <p>11. Методы оценки инвестиционной привлекательности.</p> <p>12. Оценка общей экономической эффективности инвестиционных проектов. Срок окупаемости проекта</p> <p>13. Чистый дисконтированный доход как основной показатель экономической эффективности проекта</p> <p>14. Учет фактора времени при определении экономической эффективности инвестиций</p> <p>15. Определение экономической эффективности сокращения продолжительности строительства</p> <p>16. Способы уменьшения стоимости строительства</p> <p>17. Формирование дохода от эксплуатации объектов и сооружений</p>
2	Ценообразование и сметное нормирование	<p>1. Особенности строительства как отрасли материального производства.</p> <p>2. Специфика механизма ценообразования в строительстве и в сфере ЖКК.</p> <p>3. Принципы ценообразования в строительстве.</p> <p>4. Факторы, влияющие на цену строительной продукции.</p> <p>5. Формирование сметных и договорных цен на строительную продукцию.</p> <p>6. Система государственного регулирования цен на строительную продукцию.</p> <p>7. Структура сметной стоимости строительства. Понятие сметной и договорной цены.</p> <p>8. Функции сметы как документа. Инвесторские сметы и сметы подрядчика.</p> <p>9. Значение и роль сметы при планировании, проектировании, финансировании и строительстве.</p> <p>10. Характеристика и принципы составления сводного сметного расчета стоимости строительства.</p> <p>11. Сметные нормативы, применяемые в строительстве. Классификация сметных нормативов.</p> <p>12. Сметная документация в строительстве.</p> <p>13. Характеристика, состав и определение прямых затрат в смете.</p> <p>14. Калькуляция стоимости строительного материала.</p> <p>15. Сметная стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов.</p> <p>16. Характеристика, структура и порядок определения накладных расходов в смете.</p> <p>17. Характеристика и порядок определения сметной прибыли. Назначение сметной прибыли.</p> <p>18. Экономическая сущность и учет НДС при составлении смет</p>
3	Экономика предприятий отрасли	<p>1. Состав, структура и особенности имущественного комплекса предприятий отрасли.</p> <p>2. Состав и структура основных фондов предприятия.</p> <p>3. Техническая и экономическая (стоимостная) оценка основных фондов.</p> <p>4. Виды износа основных фондов. Назначение амортизационного фонда.</p> <p>5. Способы обновления основных фондов и источники финансирования.</p> <p>6. Состав, структура и источники финансирования оборотных</p>

	<p>средств предприятий отрасли.</p> <p>7. Нормирование и показатели использования оборотных средств</p> <p>8. Понятие и состав трудовых ресурсов в строительстве.</p> <p>9. Системы и способы оплаты труда.</p> <p>10. Методы измерения и оценка производительности труда.</p> <p>11. Планирование производительности труда.</p> <p>12. Планирование численности рабочих.</p> <p>13. Планирование фонда оплаты труда.</p> <p>14. Экономические критерии оценки эффективности деятельности организации.</p> <p>15. Внешняя и внутренняя оценка эффективности деятельности. Область применения.</p> <p>16. Основные экономические показатели эффективности деятельности предприятия.</p> <p>17. Сущность и принципы налогообложения предприятий.</p>
--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

*Очная и заочная формы обучения:*

- домашнее задание №2
- домашнее задание №1
- контрольная работа

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

***Домашнее задание №1.***

***Тема: Договорная цена в строительстве***

***Задача.*** Мэрия города заключила со строительной фирмой договор подряда на строительство центра социальной реабилитации. Договорная цена центра - 50 млн. р., срок строительства – 2 года. Расчёты с подрядчиком – ежеквартально за выполненные работы. Договором предусмотрено равномерное выполнение работ и промежуточный ввод в эксплуатацию двух частей центра:

- 1) блок обследования, договорная цена 20 млн. р., через 9 месяцев с начала сооружения центра;
- 2) блок учебного центра, договорная цена 15 млн. р., через 1,5 года с начала строительства.

Рассчитать размеры незавершенного строительства на конец каждого полугодия строительства центра.

***Домашнее задание №2.***

***Тема: Эффективность вложений в строительство***

***Задача.*** Промышленно-строительная фирма намеревается купить завод по изготовлению пластмассовых оконных и дверных блоков ценой 30,5 млн.р. Ежегодный приток денежных средств в виде прибыли от реализации – 10,2 млн.р. на протяжении 10 лет. Оценить эффективность вложения средств в приобретение завода. Проценты по коммерческим кредитам – 15,5% годовых.



### Примерные задания к контрольной работе.

#### Тема: Капитальные вложения

**Задача.** В соответствии с региональной программой жилищного строительства необходимо увеличить производство стеновых и конструктивных изделий. На конкурс представлено три инвестиционных проекта строительства завода производительностью 180 тысяч изделий в год с показателями, приведёнными в таблице. Необходимо выбрать наиболее выгодный вариант. Внутренняя норма доходности объявлена по условиям конкурса 16% годовых, ставка налогообложения прибыли – 20%.

Наименование показателя	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Сметная стоимость строительства завода, млн. р.	90,8	100,5	100,5
Продолжительность строительства, годы	2	3	3
Распределение капитальных вложений по годам, % к итогу:			
1 год	40	25	20
2 год	60	45	35
3 год	-	30	45
Себестоимость единицы продукции, р.	1100	1070	1070
Отпускная цена единицы продукции, р.	1300	1300	1300

### Примерные вопросы для контрольной работы

1. Перечислите особенности строительной отрасли. Как эти особенности влияют на формирование цены на строительную продукцию?
2. С какой целью применяют укрупненные показатели сметной стоимости строительства?
3. Дайте определение понятию «капитальные вложения». Можно ли сказать, что капитальные вложения являются синонимом словосочетанию «реальные инвестиции»?
4. Как определяются удельные капитальные вложения и их назначение?
5. Какое назначение имеют сметы инвестора и сметы подрядчика? Какая цель и задача проведения подрядных торгов в строительстве?
6. Каковы функции сметы?
7. Как формируется сводный сметный расчет стоимости строительства? Какова его структура?
8. Что такое сметная норма и сметные нормативы?
9. В чем отличие объектной сметы от объектного сметного расчета?
10. Какова последовательность составления сметной документации?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 или в 7 семестре (очная форма обучения) и в 7 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам

		решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

3.3. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Экономика в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Розанова, Н. М. Теория отраслевых рынков [Текст]: учебное пособие для бакалавров / Н. М. Розанова ; Высшая школа экономики, Национальный исследовательский ин-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 795 с	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Янова П.Г. Общая экономическая теория [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Г. Янова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 360 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79655">www.iprbookshop.ru/79655</a>

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1331">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1331</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Экономика в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.13	Экономика в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библио-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>текаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б. 14	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
Доцент	к.г.-м.н.	Криночкина О.К.
Доцент	к.г.-м.н.	Смирнова Т.Г.
Преподаватель	-	Дрёмина Ю.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена кафедрой «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» является формирование компетенций обучающегося в области инженерных изысканий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>Знает</b> основные принципы выполнения инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий
	<b>Умеет</b> планировать свою работу при проведении инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий
ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин – законы Ньютона, Дарси, Бойля-Мариотта, необходимые для решения задач в сфере инженерно-геологических изысканий
	<b>Имеет навыки</b> использования методов математической статистики для обработки данных инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий
ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> основные методы оценки точности измеренных физических величин
	<b>Имеет навыки</b> оценки точности измеренных величин, определения среднеквадратических ошибок измеренных величин.
ОПК-5 Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знает</b> причины развития опасных геологических процессов и явлений и основные методы защиты от их последствий
	<b>Имеет навыки</b> составления прогнозов развития опасных геологических процессов
ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> основные положения нормативно-технических документов, основные правила проведения инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий.
	<b>Знает</b> различные системы координат, применяемые при инженерных изысканиях
	<b>Имеет навыки</b> использования нормативно-технических документов при проведении инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий.
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией	<b>Знает</b> классификацию горных пород, минералов, грунтов, виды подземных вод по условиям залегания, основы структурной, исторической и четвертичной геологии

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p><b>Знает</b> назначение и принципы организации государственных геодезических сетей  <b>Знает</b> принципы и методы геодезических измерений  <b>Знает</b> устройство и принципы работы средств геодезических измерений  <b>Знает</b> задачи инженерно-геодезических изысканий в строительстве  <b>Знает</b> состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства и эксплуатации объектов различного назначения  <b>Знает</b> задачи инженерно-геологических изысканий в строительстве  <b>Знает</b> состав и технологию геологических работ, выполняемых на всех стадиях строительства и эксплуатации объектов различного назначения  <b>Знает</b> содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям</p> <p><b>Умеет</b> оценить пригодность грунта в качестве основания и сооружения с помощью методов динамического зондирования  <b>Умеет</b> оценить степень проницаемости грунта с помощью определения его коэффициента фильтрации  <b>Умеет</b> оценить перспективность использования подземных вод для технического и питьевого водоснабжения  <b>Умеет</b> использовать топографические материалы для решения инженерных задач</p> <p><b>Имеет навыки</b> проведения геодезических измерений с помощью современных измерительных средств и приборов  <b>Имеет навыки</b> обработки и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий  <b>Имеет навыки</b> решения простейших задач инженерной геодезии и инженерной геологии</p>
<p>ПК-4 Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умеет</b> квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи геодезического и геологического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений.</p> <p><b>Умеет</b> определять минералы и горные породы (грунты) в соответствии с ГОСТ в образцах, в котлованах и в виде природных строительных материалов</p> <p><b>Умеет</b> строить разрезы и читать геодезическую и геологическую графику (геологические карты и разрезы)</p> <p><b>Имеет навыки</b> решения задач по выбору оптимальной строительной площадки по топографическим и геологическим условиям</p>

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Инженерно-геодезические изыскания	1	16	16						<i>Защита отчёта по лабораторным работам – р.1 Контрольная работа – р.2 Домашнее задание – р.1,2.</i>
2	Инженерно-геологические изыскания	1	16		16			80	36	
	Итого:	1	32	16	16			80	36	

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Инженерно-геодезические изыскания	2	2	2	2			98	4	<i>Защита отчёта по лабораторным работам – р.1 Контрольная работа №1 – р.1 Домашнее задание – р.1</i>
	Итого		2	2	2			98	4	
2	Инженерно-геологические изыскания	3	2		2			64	4	<i>Контрольная работа №2 – р.2</i>
	Итого:		2	0	2			64	4	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

## 4.1. Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инженерно-геодезические изыскания	<p><b>Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.</b>            Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий.            Геоподоснова и её использование при проектировании сооружений. Изображение на картах и планах ситуации и рельефа.</p> <p><b>Геодезические измерения.</b>            Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений.</p> <p><b>Создание геоподосновы.</b>            Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съемочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки.</p> <p><b>Геодезическое обеспечение строительства сооружений.</b>            Организация инженерных изысканий в геодезии (комплексное исследование рельефа участка). Инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при инженерных изысканиях.</p>
2	Инженерно-геологические изыскания	<p><b>Основы геологии.</b>            Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью теоретическое обоснование содержания и методов инженерно-геологических изысканий. Комплексные инженерные изыскания и инженерно-геологические изыскания в их составе. Организация инженерно-геологических изысканий.</p> <p><b>Минералы и горные породы.</b>            Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением.</p> <p><b>Грунтоведение</b>            Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.</p> <p><b>Геологические карты и разрезы.</b>            Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям.</p> <p><b>Подземные воды.</b></p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Действительная и кажущаяся скорости подземных вод. Изображения подземных вод на гидрогеологических разрезах
		<b>Геологические процессы.</b> Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инженерно-геодезические изыскания	<b>Обзорная лекция по инженерно-геодезическим изысканиям.</b> Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий. Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений. Организация инженерных изысканий в геодезии (комплексное исследование рельефа участка). Инженерные изыскания для строительства. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при изысканиях.
2	Инженерно-геологические изыскания	<b>Обзорная лекция по инженерно-геологическим изысканиям.</b> Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью теоретическое обоснование содержания и методов инженерно-геологических изысканий. Комплексные инженерные изыскания и инженерно-геологические изыскания в их составе. Организация инженерно-геологических изысканий. Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением. Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.

*4.2. Лабораторные работы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Инженерно-геодезические изыскания	<b>Топографическая основа для проектирования.</b> Понятие геоподосновы и её чтение. Решение инженерно-геодезических задач. Определение координат и высот точек, ориентирование линий. <b>Геодезические измерения.</b>

		Изучение оптического и цифрового теодолитов. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов. Изучение нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения превышений.
		<b>Создание геоподосновы.</b> Уравнивание теодолитного хода и построение топографического плана местности.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Инженерно-геодезические изыскания	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.

*4.3. Практические занятия*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инженерно-геологические изыскания	<b>Геологические карты и разрезы.</b> Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения. <b>Подземные воды.</b> Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине. <b>Геологические процессы.</b> Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инженерно-геодезические изыскания	Примеры выполнения заданий контрольной работы
2	Инженерно-геологические изыскания	

*4.4. Компьютерные практикумы.*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам/курсовым проектам*

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерно-геодезические изыскания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Инженерно-геологические изыскания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерно-геодезические изыскания	<p><b>Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.</b>            Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий. Геоподоснова и её использование при проектировании сооружений. Изображение на картах и планах ситуации и рельефа.</p> <p><b>Геодезические измерения.</b>            Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений.</p> <p><b>Создание геоподосновы.</b>            Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съемочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки.</p> <p><b>Геодезическое обеспечение строительства сооружений.</b>            Организация инженерных изысканий в геодезии (комплексное исследование рельефа участка). Инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при инженерных изысканиях. <b>Топографическая основа для проектирования.</b>            Понятие геоподосновы и её чтение. Решение инженерно-геодезических задач. Определение координат и высот точек, ориентирование линий.  <b>Геодезические измерения.</b></p>



		<p>Изучение оптического и цифрового теодолитов. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов.</p> <p>Изучение нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения превышений.</p> <p><b>Создание геоподосновы.</b></p> <p>Уравнивание теодолитного хода и построение топографического плана местности.</p>
2	Инженерно-геологические изыскания	<p><b>Основы геологии.</b></p> <p>Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью теоретическое обоснование содержания и методов инженерно-геологических изысканий. Комплексные инженерные изыскания и инженерно-геологические изыскания в их составе. Организация инженерно-геологических изысканий.</p> <p><b>Минералы и горные породы.</b></p> <p>Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением.</p> <p><b>Грунтоведение</b></p> <p>Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.</p> <p><b>Геологические карты и разрезы.</b></p> <p>Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям.</p> <p><b>Подземные воды.</b></p> <p>Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Действительная и кажущаяся скорости подземных вод. Изображения подземных вод на гидрогеологических разрезах</p> <p><b>Геологические процессы.</b></p> <p>Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения.</p> <p><b>Геологические карты и разрезы</b></p> <p>Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.</p> <p><b>Подземные воды</b></p> <p>Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине.</p> <p><b>Геологические процессы</b></p> <p>Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий.</p>

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачёту, экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б. 14	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделам дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные принципы выполнения инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Умеет</b> планировать свою работу при проведении инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий	1,2	Домашнее задание
<b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин– законы Ньютона, Дарси, Бойля-Мариотта, необходимые для решения задач в сфере инженерных изысканий.	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Имеет навыки</b> использования методов математической статистики для обработки данных инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий	1,2	Защита отчёта по лабораторным работам

<b>Знает</b> основные методы оценки точности измеренных физических величин.	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Имеет навыки</b> оценки точности измеренных величин, определения среднеквадратических ошибок измеренных величин	1	Защита отчёта по лабораторным работам
<b>Знает</b> причины развития опасных геологических процессов и явлений и имеет представление об основных методах защиты от их последствий	2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Имеет навыки</b> составления прогнозов развития опасных геологических процессов	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> основные положения нормативно-технических документов, основные правила проведения инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий.	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> различные системы координат, применяемые при инженерных изысканиях	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Имеет навыки</b> использования нормативно-технических документов при проведении инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий.	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> классификацию горных пород, минералов, грунтов, виды подземных вод по условиям залегания, основы структурной, исторической и четвертичной геологии.	2	Контрольная работа №1
<b>Знает</b> назначение и принципы организации государственных геодезических сетей	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> принципы и методы геодезических измерений	1	Контрольная работа №2
<b>Знает</b> устройство и принципы работы средств геодезических измерений	1	Защита отчёта по лабораторным работам
<b>Знает</b> задачи инженерно-геодезических изысканий в строительстве	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства и эксплуатации объектов различного назначения	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> задачи инженерно-геологических изысканий в строительстве	2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> состав и технологию геологических работ, выполняемых на всех стадиях строительства и эксплуатации объектов различного назначения	2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Знает</b> содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям	2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Умеет</b> оценить пригодность грунта в качестве основания сооружения с помощью методов динамического зондирования.	2	Домашнее задание
<b>Умеет</b> оценить степень проницаемости грунта с помощью определения его коэффициента фильтрации.	2	Домашнее задание
<b>Умеет</b> оценить перспективность использования подземных вод для технического и питьевого водоснабжения	2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Умеет</b> использовать топографические материалы для решения инженерных задач	1, 2	Защита отчёта по лабораторным работам, Домашнее задание
<b>Имеет навыки</b> проведения геодезических измерений с помощью современных измерительных средств и приборов	1	Защита отчёта по лабораторным работам
<b>Имеет навыки</b> обработки и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий	1	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)

<b>Имеет навыки</b> решения простейших задач инженерной геодезии и инженерной геологии	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Умеет</b> квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи геодезического и геологического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений	1,2	Экзамен (очная ф.о.) зачет (заочная ф.о.)
<b>Умеет</b> определять минералы и горные породы (грунты) в соответствии с ГОСТ в образцах, в котлованах и в виде природных строительных материалов	2	Контрольная работа №1
<b>Умеет</b> строить разрезы и читать геодезическую и геологическую графику (геологические карты и разрезы)	1,2	Контрольная работа №2, Домашнее задание
<b>Имеет навыки</b> решения задач по выбору оптимальной строительной площадки по топографическим и геологическим условиям	1,2	Контрольная работа №2 Домашнее задание

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 1 семестре (очная форма обучения) и в форме зачета в 2 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инженерно-геодезические изыскания	1. Сведения о форме и размерах Земли; влияние кривизны Земли на точность геодезических измерений. <b>Системы координат и счета высот, применяемые в геодезии</b> 2. Ориентирование линий. Ориентирные углы и их взаимосвязь. Переход от дирекционных углов линий местности к румбам. 3. Топографические карты и планы, их масштабы и точность. Условные знаки на топографических картах и планах. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах. 4. Решение прямой и обратной геодезических задач. Связь между дирекционными углами смежных линий. 5. Измерения, выполняемые в геодезии, их погрешности. Классификация погрешностей. Случайные погрешности, их свойства. 6. Средняя квадратическая погрешность измерений. Равноточные и неравноточные измерения; оценка точности равноточных измерений. Оценка точности функции измеренных величин 7. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов на местности. Основные части теодолита 8. Оси теодолита и их взаимное расположение. Поверки и юстировки теодолита. 9. Способы измерения горизонтальных углов. Контроль и точность измерения горизонтального угла. Измерение вертикального угла. Определение места нуля вертикального круга. 10. Мерные приборы, применяемые в геодезии для непосредственных измерений длин линий. Вешение линий. Измерение расстояний мерными приборами. Вычисление длины линии и оценка точности измерения. 11. Определение расстояний нитяным дальномером. Общие сведения о измерении расстояний светодальномером. Определение недоступного расстояния. 12. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования 13. Устройство нивелиров; оси нивелира. Поверки и юстировки нивелиров с цилиндрическим уровнем и

		<p>компенсатором.</p> <p>14. Тригонометрическое нивелирование, вывод формулы тригонометрического нивелирования. Точность нивелирования и область применения. Определение высоты недоступного сооружения.</p> <p>15. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии. Понятие о спутниковом методе построения геодезической сети.</p> <p>16. Плановое обоснование топографических съёмок. Полевые работы.</p> <p>17. Камеральная обработка материалов теодолитного хода.</p> <p>18. Высотное обоснование топографических съёмок. Производство технического нивелирования. Контроль и точность определения превышения на станции геометрического нивелирования. Определение высот точек через горизонт прибора</p> <p>19. Камеральная обработка материалов нивелирного хода.</p> <p>20. Методы топографических съёмок.</p> <p>21. Теодолитно-высотная съёмка; способы, точность.</p> <p>22. Тахеометрическая съёмка.</p> <p>23. Методы нивелирования поверхности, как вида съёмки.</p> <p>24. Задачи инженерной геодезии в строительстве. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам. Геодезическая строительная сетка, проектирование и построение на местности.</p> <p>25. Понятие о инженерных изысканиях. Инженерно-геодезические изыскания. Создание опорных геодезических сетей на территории строительства. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.</p>
2	Инженерно-геологические изыскания	<p>1. Определение понятия «грунты». Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-2011.</p> <p>2. Происхождение, форма и строение Земли. Понятие о геосферах.</p> <p>3. Геологическая хронология земной коры. Абсолютный и относительный возраст горных пород.</p> <p>4. Тектонические движения земной коры. Современная теория тектоники плит. Значение дислокаций для инженерной геологии и строительства.</p> <p>5. Сейсмические процессы и явления.</p> <p>6. Происхождение и основные типы горных пород. Формы залегания магматических пород.</p> <p>7. Генетические типы четвертичных отложений. Особенности условий формирования, состава, строения и состояния грунтов различного генезиса.</p> <p>8. Инженерно-геологическая характеристика крупнообломочных и песчаных (дисперсных) грунтов.</p> <p>9. Инженерно-геологическая характеристика глинистых (связных) грунтов.</p> <p>10. Инженерно-геологические особенности многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород.</p> <p>11. Распространение и строение вечномерзлых пород.</p> <p>12. Общие сведения о подземных водах. Водные свойства горных пород. Физические и химические свойства подземных вод.</p>

		<p>13. Типы подземных вод по условиям залегания. Основные характеристики подземных вод, содержащиеся на инженерно-геологических и гидрогеологических картах и разрезах.</p> <p>14. Режим и запасы подземных вод.</p> <p>15. Динамика подземных вод. Законы движения фильтрационных потоков и основные параметры, характеризующие динамику подземных вод.</p> <p>16. Приток подземных вод к водозаборным сооружениям. Понятие «водозаборное сооружение». Расчет дебета плоского и радиального потоков.</p> <p>17. Процессы выветривания горных пород. Основные инженерно-геологические свойства грунтов, сформировавшихся в процессе выветривания.</p> <p>18. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью поверхностных вод. Методы борьбы с эрозией и абразией.</p> <p>19. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод. Методы борьбы с карстовыми и суффозионными процессами.</p> <p>20. Подтопление. Причины подтопления. Подтопленные, потенциально подтопляемые и потенциально неподтопляемые территории.</p> <p>21. Геологическая деятельность ледников. Основные инженерно-геологические особенности ледниковых и водно-ледниковых отложений.</p> <p>22. Склоновые процессы и явления. Условия их возникновения и методы борьбы с данными процессами.</p> <p>23. Классификация минералов. Основные физические свойства минералов.</p> <p>24. Мерзлотные процессы и явления в многолетнемерзлых и сезонномерзлых грунтах и методы борьбы с мерзлотными процессами.</p> <p>25. Просадочные явления в лессовых грунтах. Особенности строительства на лессах.</p>
--	--	---

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инженерно-геодезические изыскания	<p>1. Сведения о форме и размерах Земли; влияние кривизны Земли на точность геодезических измерений. Системы координат и счета высот, применяемые в геодезии</p> <p>2. Ориентирование линий. Ориентирные углы и их взаимосвязь. Переход от дирекционных углов линий местности к румбам.</p> <p>3. Топографические карты и планы, их масштабы и точность. Условные знаки на топографических картах и планах. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.</p> <p>4. Решение прямой и обратной геодезических задач. Связь между дирекционными углами смежных линий.</p> <p>5. Измерения, выполняемые в геодезии, их погрешности. Классификация погрешностей. Случайные погрешности, их свойства.</p> <p>6. Средняя квадратическая погрешность измерений.</p>



		<p>Равноточные и неравноточные измерения; оценка точности равноточных измерений. Оценка точности функции измеренных величин</p> <p>7. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов на местности. Основные части теодолита</p> <p>8. Оси теодолита и их взаимное расположение. Поверки и юстировки теодолита.</p> <p>9. Способы измерения горизонтальных углов. Контроль и точность измерения горизонтального угла. Измерение вертикального угла. Определение места нуля вертикального круга.</p> <p>10. Мерные приборы, применяемые в геодезии для непосредственных измерений длин линий. Вешение линий. Измерение расстояний мерными приборами. Вычисление длины линии и оценка точности измерения.</p> <p>11. Определение расстояний нитяным дальномером. Общие сведения о измерении расстояний светодальномером. Определение недоступного расстояния.</p> <p>12. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования</p> <p>13. Устройство нивелиров; оси нивелира. Поверки и юстировки нивелиров с цилиндрическим уровнем и компенсатором.</p> <p>14. Тригонометрическое нивелирование, вывод формулы тригонометрического нивелирования. Точность нивелирования и область применения. Определение высоты недоступного сооружения.</p> <p>15. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии. Понятие о спутниковом методе построения геодезической сети.</p> <p>16. Плановое обоснование топографических съёмок. Полевые работы.</p> <p>17. Камеральная обработка материалов теодолитного хода.</p> <p>18. Высотное обоснование топографических съёмок. Производство технического нивелирования. Контроль и точность определения превышения на станции геометрического нивелирования. Определение высот точек через горизонт прибора</p> <p>19. Камеральная обработка материалов нивелирного хода.</p> <p>20. Методы топографических съёмок.</p> <p>21. Теодолитно-высотная съёмка; способы, точность.</p> <p>22. Тахеометрическая съёмка.</p> <p>23. Методы нивелирования поверхности, как вида съёмки.</p> <p>24. Задачи инженерной геодезии в строительстве. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам. Геодезическая строительная сетка, проектирование и построение на местности.</p> <p>25. Понятие о инженерных изысканиях. Инженерно-геодезические изыскания. Создание опорных геодезических сетей на территории строительства. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.</p>
--	--	---

2	Инженерно-геологические изыскания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение понятия «грунты». Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-2011.</li> <li>2. Происхождение, форма и строение Земли. Понятие о геосферах.</li> <li>3. Геологическая хронология земной коры. Абсолютный и относительный возраст горных пород.</li> <li>4. Тектонические движения земной коры. Современная теория тектоники плит. Значение дислокаций для инженерной геологии и строительства.</li> <li>5. Сейсмические процессы и явления.</li> <li>6. Происхождение и основные типы горных пород. Формы залегания магматических пород.</li> <li>7. Генетические типы четвертичных отложений. Особенности условий формирования, состава, строения и состояния грунтов различного генезиса.</li> <li>8. Инженерно-геологическая характеристика крупнообломочных и песчаных (дисперсных) грунтов.</li> <li>9. Инженерно-геологическая характеристика глинистых (связных) грунтов.</li> <li>10. Инженерно-геологические особенности многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород.</li> <li>11. Распространение и строение вечномерзлых пород.</li> <li>12. Общие сведения о подземных водах. Водные свойства горных пород. Физические и химические свойства подземных вод.</li> <li>13. Типы подземных вод по условиям залегания. Основные характеристики подземных вод, содержащиеся на инженерно-геологических и гидрогеологических картах и разрезах.</li> <li>14. Режим и запасы подземных вод.</li> <li>15. Динамика подземных вод. Законы движения фильтрационных потоков и основные параметры, характеризующие динамику подземных вод.</li> <li>16. Приток подземных вод к водозаборным сооружениям. Понятие «водозаборное сооружение». Расчет дебета плоского и радиального потоков.</li> <li>17. Процессы выветривания горных пород. Основные инженерно-геологические свойства грунтов, сформировавшихся в процессе выветривания.</li> <li>18. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью поверхностных вод. Методы борьбы с эрозией и абразией.</li> <li>19. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод. Методы борьбы с карстовыми и суффозионными процессами.</li> <li>20. Подтопление. Причины подтопления. Подтопленные, потенциально подтопляемые и потенциально неподтопляемые территории.</li> <li>21. Геологическая деятельность ледников. Основные инженерно-геологические особенности ледниковых и водно-ледниковых отложений.</li> <li>22. Склоновые процессы и явления. Условия их возникновения и методы борьбы с данными процессами.</li> <li>23. Классификация минералов. Основные физические свойства минералов.</li> <li>24. Мерзлотные процессы и явления в многолетнемерзлых и сезонномерзлых грунтах и методы</li> </ol>
---	-----------------------------------	--

		борьбы с мерзлотными процессами. 25. Просадочные явления в лессовых грунтах. Особенности строительства на лессах.
--	--	---

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа по разделу 2 проводится в 1-м семестре (очная форма обучения) и в 3 семестре (заочная форма обучения);
- контрольная работа по разделу 1 проводится во 2-м семестре (заочная форма обучения);
- домашняя задание по разделам 1, 2 проводится в 1-м семестре (очная форма обучения) и по разделу 1 проводится во 2-м семестре (заочная форма обучения);
- защита отчёта по ЛР по разделу 1 проводится в 1-м семестре (очная форма обучения) и во 2-м семестре (заочная форма обучения);

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольная работа для очной формы обучения. Тема «Минералы и горные породы»:*

*Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Минералы и горные породы»:*

1. Округлый обломок горной породы размером более 200 мм называются:

- галька,
- валун,
- дресва,
- глыба.

2. Угловатый обломок горной породы размером более 200 мм называются:

- галька,
- валун,
- дресва,
- глыба.

3. Округлые обломки горной породы размером от 200 до 10 мм называются:

- гальки,
- валуны,
- дресва,
- глыбы.

4. Остроугольные обломки горных пород и минералов размером от 10 до 2 мм называются:

- гальки,
- валуны,
- дресва,
- глыбы.

5. Окатанные обломки горных пород и минералов размером от 10 до 2 мм называются:

- гальки,
- валуны,
- гравий,
- глыбы.

6. Обломки горных пород и минералов размером от 2 до 0,05 мм называются:

- пыль,
- алеврит,
- песок,
- гравий.

7. Грунты, состоящие из обломков горных пород и минералов крупнее 2 мм называются

- крупнообломочными,
- песчаными,
- пылевато-глинистыми,
- щебенистыми.

8. Обломки горных пород и минералов размером от 0,005 до 0,05 мм называются:

- пыль,
- глина,
- песок,
- гравий.

9. Частицы грунта размером менее 0,005 мм относятся по ГОСТ 25100-2011 к

- песчаным,
- глинистым,
- щебенистым,
- пылеватым.

10. Неокатанные частицы грунта размером от 200 мм до 10 мм относятся по ГОСТ 25100-2011 к

- песчаным,
- глинистым,
- щебенистым,
- пылеватым.

11.  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  есть формула минерала

- гипс,
- кальцит,
- галит,
- кварц.

12. Сильно растворим в воде минерал

- доломит,
- плагиоклаз,
- мусковит,
- галит.

13. Очень слабо растворим в воде минерал

- доломит,
- плагиоклаз,
- мусковит,
- галит.

14. Растворим в воде минерал

- гипс,
- плагиоклаз,
- мусковит,
- кварц

15. Растворим в воде минерал

- кальцит,
- плагиоклаз,
- мусковит,
- галит.

16. Сильно растворима в воде горная порода

- доломит,
- каменная соль,
- лёсс,
- гранит.

17. Растворима в воде горная порода

- известняк,
- графитовый сланец,
- лёсс,
- гранит.

18. Совершенной спайностью обладает минерал

- гипс,
- роговая обманка,
- пирит,
- кварц

19. Горная порода с жесткими кристаллизационными или цементационными связями называется грунтом

- связным,
- скальным,
- крупнообломочным,
- крепким.

20. Из следующих минералов наибольшей твердостью обладает

- кварц,
- кальцит,
- графит,
- плагиоклаз.

21. Из следующих минералов наименьшей твердостью обладает

- кварц,
- кальцит,
- графит,
- плагиоклаз.

22. К скальным грунтам относится горная порода

- лёсс,
- доломит,
- дресва,
- супесь.

23. К крупнообломочным дисперсным грунтам относится горная порода

- лёсс,
- доломит,
- дресва,
- супесь.

24. К связным дисперсным грунтам относится горная порода

- песчаник,
- доломит,
- дресва,
- супесь.

25. К связным дисперсным грунтам относится горная порода

- песчаник,
- мергель,
- конгломерат,
- глина.

26. К связным дисперсным грунтам относится горная порода:

- песчаник,
- алевролит,
- щебень,
- суглинок.

27. К крупнообломочным дисперсным грунтам относится горная порода

- песчаник,
- алевролит,
- щебень,
- суглинок.

28. Микрористаллическая структура является одним из признаков породы

- гранит,
- базальт,
- габбро,
- сиенит.

29. Горная порода из частиц крупнее 2мм со слабыми связями за счёт трения между отдельными обломками называется грунтом

- связным,
- скальным,
- крупнообломочным,
- слабым.

30. Сланцеватость является одним из признаков горной породы

- магматической глубинной,
- магматической излившейся,
- метаморфической,
- выветрелой.

31. Крупнокристаллическая структура является одним из признаков породы

- гранит,
- базальт,
- мергель,
- лёсс.

32. Наличие крупных пор типично для пород

- магматических глубинных,
- магматических излившихся,
- метаморфических,
- осадочных химических.

33. Наличие крупных пор типично для пород

- магматических глубинных,
- осадочных органогенных,
- метаморфических,
- осадочных химических.

34. Структурой горной породы называется

- перечень минералов в неё входящих,
- взаимное расположение слагающих её частиц,
- размер и форма слагающих частиц,
- наличие трещин и других ослаблений в ней.

35. Текструктурой горной породы называется

- перечень минералов в неё входящих,

- взаимное расположение слагающих её частиц,
- размер и форма слагающих частиц,
- наличие трещин и других ослаблений в ней.

36. Растворимость присуща некоторым

- минералам группы силикатов,
- осадочным породам химического происхождения,
- метаморфическим горным породам,
- магматическим горным породам.

37. Дисперсные грунты по происхождению относятся к

- магматическим глубинным горным породам,
- метаморфическим горным породам,
- осадочным химическим горным породам,
- осадочным механическим горным породам.

38. NaCl формула минерала

- гипс,
- кальцит,
- галит,
- графит.

39. C (углерод) формула минерала

- гипс,
- кальцит,
- галит,
- графит.

40. CaCO<sub>3</sub> есть формула минерала

- гипс,
- кальцит,
- галит,
- кварц.

*Контрольная работа для заочной формы обучения. Тема «Топографическая основа для проектирования»*

*Перечень типовых контрольных вопросов по теме «Топографическая основа для проектирования»:*

1. Сведения о форме и размерах Земли.
2. Ориентирование линий. Определение ориентирных углов по топографической карте.
3. Топографические карты и планы, используемые при проектировании сооружений.
4. Построение продольного профиля местности по заданному направлению на карте или плане.
5. Определение прямоугольных координат по топографическим планам и картам.
6. Определение высот точек по топографическим картам и планам.
7. Нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области инженерно-геодезических работ.
8. Охрана труда при проведении инженерно-геодезических работ

*Защита отчета по ЛР по теме: «Геодезические измерения» для очной и заочной форм обучения. Тема «Геодезические измерения»*

*Перечень типовых контрольных вопросов:*

1. Устройство теодолита 2Т30П.
2. Основные оси теодолита и их взаимное расположение.
3. Проверка и юстировка цилиндрического уровня теодолита.
4. Приведение теодолита в рабочее положение.
5. Измерение горизонтального угла способом приемов.

6. Определение коллимационной погрешности теодолита.
7. Определение М0 вертикального круга.
8. Контроль измерений горизонтального и вертикального углов теодолитом.
9. Устройство и основные оси нивелира НЗ.
10. Проверка и юстировка главного геометрического условия нивелира НЗ.
11. Измерение превышений способом геометрического нивелирования из середины.
12. Контроль при измерении превышений на станции нивелирования.
14. Нахождение горизонта прибора (ГП) на станции нивелирования.
15. Построение горизонталей на плане тахеометрической съемки.
16. Определение высот точек, расположенных между горизонталями.

*Домашнее задание для очной формы обучения. Темы «Инженерно-геодезические изыскания» и «Оценка площадки строительства зданий в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий»*

*Пример и состав типового задания по теме «Оценка площадки строительства зданий в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий»:*

Вариант 1.

Используя геологическую карту, топографический профиль и данные разведочных скважин, составить геологический разрез по линии А-Б в масштабе: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:500.

Исходные данные:

- описание скважин;
- условные обозначения;
- геологическая карта;
- топографический профиль.

Вариант 2.

Постройте геологический разрез по линии, указанной в соответствующем варианте, с использованием геологической карты, стратиграфической колонки и описания буровых скважин. Охарактеризуйте в общих чертах историю геологического развития района, вытекающую из анализа стратиграфической колонки и разреза. Для построения разреза рекомендуется горизонтальный масштаб в 2 раза крупнее масштаба карты, вертикальный 1:500.

Последовательность выполнения задания

1. Ознакомиться с геологической картой, её масштабом и принятыми условными обозначениями.
2. Изучить характерные черты рельефа, при этом обращая внимание на наличие речных долин. Установить характер взаимного расположения горизонталей рельефа и геологических границ.
3. Изучить данные, согласно своему варианту.
4. Составить геологический разрез по линии А-Б и условные обозначения к нему, используя топографический профиль с нанесенными на профиль осевыми линиями скважин, границами слоёв и геологическими границами.
5. На разрезе пунктирной линией показать уровни безнапорных подземных вод и стрелками – уровни напорных вод.
6. По геологической карте и разрезу:
  - определить возраст пластов, их мощность и уяснить её изменение в разных направлениях;



- установить форму залегания горных пород, претерпевших складчатость, установить возраст складкообразования;
- рассмотреть типы четвертичных отложений, их взаимоотношение, возраст и мощность;
- выявить наличие безнапорных и напорных подземных вод;
- изучить особенности связи рельефа с геологическими структурами;
- представить последовательность важнейших геологических процессов, приведших к формированию современного геологического строения и рельефа района;
- выбрать площадку, наиболее благоприятную под строительство здания по данным категории сложности инженерно-геологических условий.

*Домашнее задание для заочной формы обучения. Тема «Инженерно-геодезические изыскания»*

Домашнее задание состоит в заполнении ведомости координат точек теодолитного хода, где часть исходных данных (углы и длины сторон хода, координаты точки) – общая для всех студентов, а часть (дирекционный угол линии 1-2) задается преподавателем каждому студенту индивидуально.

*Пример и состав типового задания:*

Ведомость вычисления координат вершин теодолитного хода

№ точки	Углы (в)				Дирекционные углы (б)		Горизонтальные проложения	Приращения координат		Координаты	
	измеренные		исправленные					ДЧ	ДХ	Ч	Х
	°	'	°	'	°	'					
1	88	14	...	...	...	...	26,76	...	...	...	...
2	184	02	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре (очная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 и 3 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б. 14	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Юлин, А. Н. ,Инженерная геология и геоэкология [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Н. Юлин, П. И. Кашперюк, Е. В. Манина ; под ред. А. Д. Потапова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Н. А. Филькин, А. А. Ермаков]. - Москва : МГСУ, 2013	140
2	Н. А. Платов, Геология [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" - Москва : АСВ, 2013. - 270 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 268	316

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Кныш, С. К. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Кныш ; под ред. А. А. Поцелуев. — Электрон.текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 206 с. — 978-5-4387-0549-9. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55199.html">http://www.iprbookshop.ru/55199.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1207">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1207</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1208">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1208</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б. 14	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б. 14	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 301 КМК Лаборатория инженерной геологии	Доска магнитно-маркерная белая 1700*1000 (2 шт.) Система витрин для образцов горных пород Система хранения горных пород Система хранения запасных коллекций Система хранения контрольных коллекций Система хранения минералов Экран проекционный Projecta Professional 210*210 Проектр/Тип 1 InFocus IN3116	
Ауд. 332 КМК Лаборатория инженерной геодезии	Нивелир цифровой TRIMBLE DINI Нивелир электронный со штатными ящиками Прибор вертикального проектирования FG-L100 Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGV70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Электронный тахеометр Sokkia set630 RK	
Помещение для	ИБП GE VH Series VH 700	Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Механика. Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К.т.н., доцент	Пашков А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области теоретической механики, расчётов механического взаимодействия, равновесия и движения твёрдых материальных тел, создавая базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень образования – бакалавриат).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> основные модели, принципы и методы теоретической механики <b>Умеет</b> применять методы математического анализа при решении задач теоретической механики <b>Имеет</b> навыки выявления в сложной технической задаче моделей, описываемых методами теоретической механики
ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> основы расчета элементов зданий и сооружений <b>Умеет</b> применять методы теоретической механики при расчете элементов зданий и сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Статика механической системы.	1	6	-	12	-				<i>Домашнее задание №1 – р.1</i> <i>Домашнее задание №2 – р.2</i> <i>Контрольная работа – р.3</i>
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	1	4	-	8	-				
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	1	6	-	12	-		78	18	
Итого:		1	16	-	32	-	-	78	18	<i>Экзамен</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Статика механической системы	2								<i>Домашнее задание №1 – р.1</i> <i>Домашнее задание №2 – р.2</i> <i>Контрольная работа – р.3</i>
2	Кинематика точки и твёрдого тела	2								
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	2	2	-	2	-	-	136	4	
Итого:		2	2	-	2	-	-	136	4	<i>Зачет с оценкой</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Статика механической системы	<p><i>Лекция 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</p>

		<i>Лекция 3.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.
2	Кинематика точки и твёрдого тела	<i>Лекция 4.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки. <i>Лекция 5.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	<i>Лекция 6.</i> Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. <i>Лекция 7.</i> Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. <i>Лекция 8.</i> Принцип Даламбера. Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей. Принцип возможных перемещений.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Статика механической системы	Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.
2	Кинематика точки и твёрдого тела	Кинематика точки. Скорость и ускорение точки. Простейшие движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Теоремы об изменении количества движения механической системы, об изменении кинетического момента механической системы, о движении центра масс. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Принцип возможных перемещений.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

## 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Статика механической системы	<p><i>Пр. занятие 1. Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Основные виды связей.</i> В ходе занятия на примерах решения задач составляется и решается система уравнений равновесия освобожденного от связей тела, нагруженного плоской системой сил.</p> <p><i>Пр. занятие 2. Учёт пары сил при составлении уравнений равновесия. Жёсткая заделка. Замена распределенной нагрузки сосредоточенной силой.</i> В ходе занятия проводится статический расчёт закреплённой балки, нагруженной плоской системой сосредоточенных сил и пар сил при наличии распределённой нагрузки.</p> <p><i>Пр. занятие 3. Равновесие составных тел.</i> В ходе занятия на примере расчета реакций связей двухсоставной балки объясняется применение метода сквозных сечений.</p> <p><i>Пр. занятие 4. Расчёт ферм.</i> В ходе занятия на примерах расчёта реакций опор и усилий в стержнях фермы рассматриваются методы вырезания узлов и Риттера.</p> <p><i>Пр. занятие 5. Сила трения.</i> Решаются задачи о предельном равновесии конструкции, нагруженной плоской системой сил, с учетом сил трения.</p> <p><i>Пр. занятие 6. Равновесие системы сил в пространстве.</i> В ходе занятия записывается полная система уравнений равновесия тела, находящегося под действием пространственной системы сил. Рассматриваются примеры решения задач.</p>
2	Кинематика точки и твёрдого тела	<p><i>Пр. занятие 7. Определение скорости и ускорения материальной точки при координатном и естественном способах задания движения.</i> В ходе занятия разбираются задачи вычисления скорости и ускорения материальной точки, движение которой задано либо координатным, либо естественным способом. Решается задача, использующая переход от координатного способа задания движения точки к естественному.</p> <p><i>Пр. занятие 8. Определение скоростей и ускорений точек тела совершающего поступательное и вращательное движения.</i> Разбираются примеры вычисления на основании лекционных формул скоростей и ускорений точек тела, совершающего простейшие движения.</p> <p><i>Пр. занятие 9. Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.</i> На примерах решения задач поясняются аналитический способ, способ, использующий понятие МЦС и графический план построения скоростей.</p> <p><i>Пр. занятие 10. Сложное движение точки.</i> На основании теорем о сложении скоростей и Кориолиса при сложном движении точки и правила Жуковского разбираются примеры решения задач.</p>
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип	<p><i>Пр. занятие 11. Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс.</i> На примерах решения задач о поступательном движении системы тел поясняется применение указанных теорем к определению законов и характеристик движения тел и вычислению сил взаимного взаимодействия.</p>



Даламбера. Элементы аналитической механики.	<i>Пр. занятие 12. Вращательное движение твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения твёрдого тела.</i> Разбираются примеры интегрирования уравнения вращения тела вокруг неподвижной оси, находящегося под действием активных пар сил и моментов сопротивления.
	<i>Пр. занятие 13. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.</i> Разбираются примеры применение дифференциальных уравнений плоскопараллельного движения тела к исследованию плоскопараллельного движения механизма.
	<i>Пр. занятие 14. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</i> Разбираются примеры применение теоремы об изменении кинетической энергии системы к исследованию плоскопараллельного движения механизма.
	<i>Пр. занятие 15. Использование принципа Даламбера в решении задач динамики твёрдого тела.</i> Решаются задачи об определении динамических опорных реакций системы тел.
	<i>Пр. занятие 16. Определение опорных реакций при помощи принципа возможных перемещений.</i> Решаются задачи о вычислении опорных реакций составной статически определимой балки, находящейся в равновесии.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Статика механической системы	Примеры решения/выполнения заданий контрольной работы/домашнего задания по темам 1-3.
2	Кинематика точки и твёрдого тела	
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Статика механической системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Кинематика точки и твёрдого тела	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Статика механической системы	<p><i>Тема 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси.  <i>Пр. занятие 1.</i> Изучить примеры задач по составлению и решению системы уравнений равновесия освобожденного от связей тела, нагруженного плоской системой сил.</p> <p><i>Тема 2.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.  <i>Пр. занятие 2.</i> В ходе занятия провести статический расчёт закреплённой балки, нагруженной плоской системой сосредоточенных сил и пар сил при наличии распределённой нагрузки.</p> <p><i>Тема 3.</i> Равновесие плоской системы сил. Определение реакций связей тел и систем тел. Учет трения. Расчет плоских ферм.  <i>Пр. занятие 3.</i> В ходе занятия на примере расчета реакций связей двухсоставной балки изучить применение метода сквозных сечений. На примерах расчёта реакций опор и усилий в стержнях фермы изучить методы вырезания узлов и Риттера.</p> <p><i>Тема 4.</i> Равновесие пространственной системы сил. Определение реакций связей.</p>

		<p><i>Пр. занятие 4.</i> В ходе занятия записать полную систему уравнений равновесия тела, находящегося под действием пространственной системы сил. Рассмотреть примеры решения задач.</p> <p><i>Тема 5.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела.</p> <p><i>Пр. занятие 5.</i> В ходе занятия разобрать решение задач по вычислению координат центра масс плоского тела аналитическим способом и методом отрицательных масс.</p>
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	<p><i>Тема 6.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</p> <p><i>Пр. занятие 6.</i> В ходе занятия разобрать задачи вычисления скорости и ускорения материальной точки, движение которой задано либо координатным, либо естественным способом. Решить задачу, использующую переход от координатного способа задания движения точки к естественному.</p> <p><i>Тема 7.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p><i>Пр. занятие 7.</i> Разобрать примеры вычисления на основании аналитических формул скоростей и ускорений точек тела, совершающего простейшие движения. На примерах решения задач на плоскопараллельное движение механизма изучить аналитический способ, способ, использующий понятие МЦС и графический план построения скоростей.</p> <p><i>Тема 8.</i> Сложное движение точки. Вычисление скорости и ускорения точки при сложном движении.</p> <p><i>Пр. занятие 8.</i> На основании теорем о сложении скоростей и Кориолиса при сложном движении точки и правила Жуковского разобрать примеры решения задач.</p>
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	<p><i>Тема 9.</i> Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения и теорема о движении центра масс механической системы.</p> <p><i>Пр. занятие 9.</i> На примерах решения задач о поступательном движении системы тел изучить применение указанных теорем к определению законов и характеристик движения тел и вычислению сил взаимного взаимодействия.</p> <p><i>Тема 10.</i> Теорема об изменении кинетического момента механической системы.</p> <p><i>Пр. занятие 10.</i> Разобрать примеры применения теоремы к решению задач вращения тела вокруг неподвижной оси под действием вращающего момента и момента сопротивления.</p> <p><i>Тема 11.</i> Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.</p> <p><i>Пр. занятие 11.</i> На примерах решения задач о плоскопараллельном движении системы тел составить уравнения движения каждого тела системы в отдельности и решить полученную систему уравнений.</p> <p><i>Тема 12.</i> Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p> <p><i>Пр. занятие 12.</i> Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p> <p>Разобрать примеры применения теоремы об изменении кинетической</p>

	<p>энергии системы к исследованию плоскопараллельного движения механизма.</p> <p><i>Тема 13.</i> Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения.</p> <p><i>Пр. занятие 13.</i> Разобрать примеры на вычисление сил инерции элементов механизма, совершающего плоскопараллельное движение.</p> <p><i>Тема 14.</i> Применение принципа Даламбера к определению давления тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания.</p> <p><i>Пр. занятие 15.</i> Изучить решение задач об определении динамических опорных реакций системы тел.</p> <p><i>Тема 15.</i> Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.</p> <p><i>Пр. занятие 15.</i> Изучить решение задач о вычислении опорных реакций составной статически определимой балки, находящейся в равновесии.</p> <p><i>Тема 16.</i> Составление и применение уравнений Лагранжа 2-го рода</p> <p><i>Пр. занятие 16.</i> Разобрать решение задач на составление уравнений Лагранжа 2-го рода.</p>
--	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Механика. Теоретическая механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	1	Домашнее задание №1
	2	Домашнее задание №2
	3	Контрольная работа
	1-3	Экзамен
ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	1	Домашнее задание №1
	2	Домашнее задание №2
	3	Контрольная работа
	1-3	Экзамен

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится:

- для очного отделения – в 1-м семестре в виде экзамена;
- для заочного – во 2-м семестре в виде зачета с оценкой.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Статика механической системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку.</li> <li>• Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления</li> </ul>

		<p>момента силы относительно оси.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент.</li> <li>• Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.</li> <li>• Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.</li> <li>• Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении.</li> <li>• Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).</li> </ul>
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения.</li> <li>• Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения.</li> <li>• Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение.</li> <li>• Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</li> <li>• Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени.</li> <li>• Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.</li> </ul>
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные законы механики. Две основные задачи динамики материальной точки</li> <li>• Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Определение внешних и внутренних сил. Основные свойства внутренних сил механической системы.</li> <li>• Центр масс механической системы. Способ вычисления количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.</li> <li>• Теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы относительно неподвижного центра (неподвижной оси).</li> <li>• Определение кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Мощность силы, элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении.</li> <li>• Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</li> <li>• Работа силы тяжести, работа упругой силы и работа вращающего момента (пары сил).</li> <li>• Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.</li> <li>• Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения материальной точки и механической системы.</li> <li>• Принцип Даламбера. Основные уравнения кинестатики.</li> <li>• Главный вектор и главный момент сил инерции механической</li> </ul>



	системы. • Принцип возможных перемещений.
--	--

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Статика механической системы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку.</li> <li>• Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси.</li> <li>• Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент.</li> <li>• Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.</li> <li>• Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.</li> <li>• Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении.</li> <li>• Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).</li> </ul>
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения.</li> <li>• Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения.</li> <li>• Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение.</li> <li>• Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</li> <li>• Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени.</li> <li>• Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.</li> </ul>
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные законы механики. Две основные задачи динамики материальной точки</li> <li>• Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Определение внешних и внутренних сил. Основные свойства внутренних сил механической системы.</li> <li>• Центр масс механической системы. Способ вычисления количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.</li> <li>• Теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы относительно неподвижного центра (неподвижной оси).</li> <li>• Определение кинетической энергии материальной точки и</li> </ul>

	<p>механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Мощность силы, элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</li> <li>• Работа силы тяжести, работа упругой силы и работа вращающего момента (пары сил).</li> <li>• Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.</li> <li>• Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения материальной точки и механической системы.</li> <li>• Принцип Даламбера. Основные уравнения кинестатики.</li> <li>• Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы.</li> <li>• Принцип возможных перемещений.</li> </ul>
--	--

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание;

Форма(ы) текущего контроля:

Текущий контроль проводится:

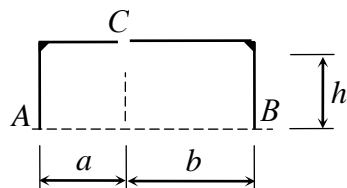
- для очного отделения – во 1-м семестре в виде домашнего задания и контрольной работы;
- для заочного – в 2-м семестре в виде домашнего задания и контрольной работы.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

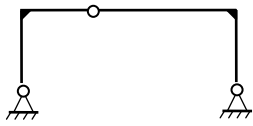
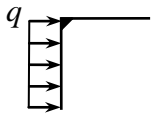
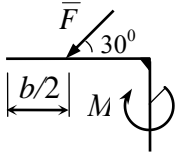
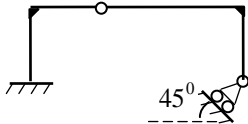
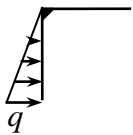
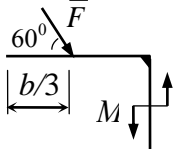
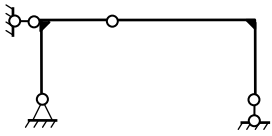
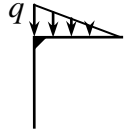
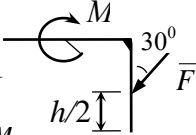
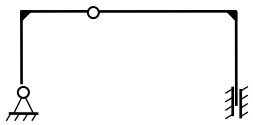
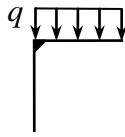
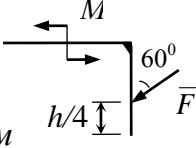
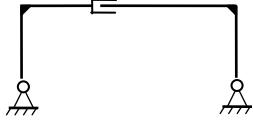
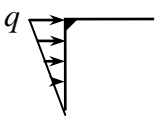
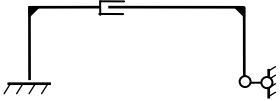
Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1 (Статика механической системы):

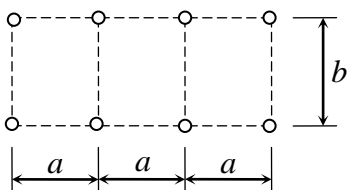
### Задача 1



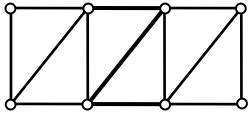
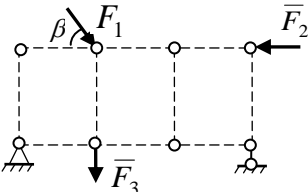
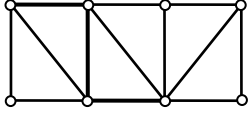
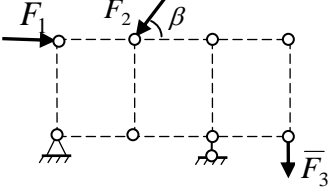
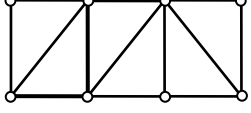
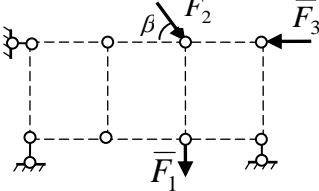
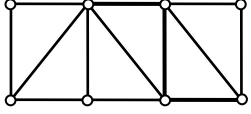
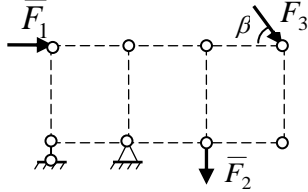
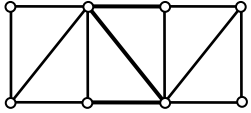
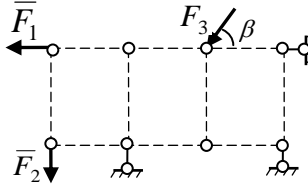
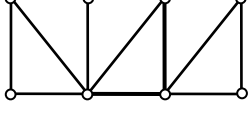
Для составной конструкции  $ACB$  определить реакции опор  $A$ ,  $B$ , а также усилия в сочленении  $C$ , возникающие под действием заданной нагрузки.

№	Варианты закрепления	Левая часть конструкции	Правая часть конструкции
1		 $q = 3 \text{ кН/м}$ $h = 2 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$	 $b = 4 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 8 \text{ кНм}$
2		 $q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 2 \text{ м}$	 $b = 3 \text{ м}$ $F = 8 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
3		 $q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 4 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$	 $b = 2 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 4 \text{ кНм}$
4		 $q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 4 \text{ м}$	 $b = 5 \text{ м}$ $F = 12 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
5		 $q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 1 \text{ м}$	
6			

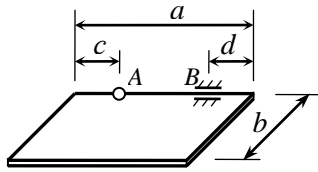
### Задача 2



Рассчитать ферму методом вырезания узлов. В трех выделенных стержнях определить усилия методом сквозных сечений. Результаты сравнить.

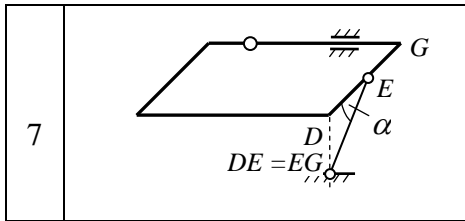
№	Варианты фермы	Закрепление и нагрузка	Величины сил, размеры, угол $\beta$
1			$F_1 = 10 \text{ кН}, F_2 = 20 \text{ кН},$ $F_3 = 30 \text{ кН};$ $a = 3 \text{ м}, b = 4 \text{ м},$ $\beta = 30^\circ$
2			$F_1 = 5 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН},$ $F_3 = 20 \text{ кН};$ $a = 4 \text{ м}, b = 3 \text{ м},$ $\beta = 45^\circ$
3			$F_1 = 20 \text{ кН}, F_1 = 15 \text{ кН},$ $F_3 = 30 \text{ кН};$ $a = 3 \text{ м}, b = 2 \text{ м},$ $\beta = 60^\circ$
4			$F_1 = 30 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН},$ $F_3 = 15 \text{ кН};$ $a = 2 \text{ м}, b = 1 \text{ м},$ $\beta = 120^\circ$
5			
6			

### Задача 3



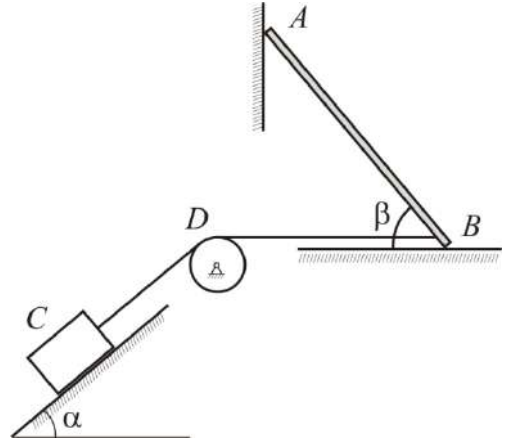
Однородная прямоугольная плита веса  $Q$ , прикрепленная к стенке при помощи сферического шарнира  $A$  и цилиндрического шарнира  $B$ , удерживается в горизонтальном положении при помощи невесомого стержня, шарнирно закрепленного по концам. К плите приложена сила  $\vec{F}$  и пара сил с моментом  $\vec{M}$ . Определить опорные реакции и усилие в стержне.

№	Положение стержня	Нагрузка	Размеры и значения нагрузки.
1			$a = 4 \text{ м},$ $b = 3 \text{ м},$ $c = 1 \text{ м},$ $d = 1 \text{ м},$ $\alpha = 30^\circ,$ $Q = 20 \text{ кН},$ $F = 10 \text{ кН},$ $M = 10 \text{ кНм}.$
2			$a = 3 \text{ м},$ $b = 4 \text{ м},$ $c = 0,$ $d = 1 \text{ м},$ $\alpha = 60^\circ,$ $Q = 30 \text{ кН},$ $F = 20 \text{ кН},$ $M = 10 \text{ кНм}.$
3			$a = 0,8 \text{ м},$ $b = 0,6 \text{ м},$ $c = 0,2 \text{ м},$ $d = 0,$ $\alpha = 45^\circ,$ $Q = 5 \text{ кН},$ $F = 2 \text{ кН},$ $M = 4 \text{ кНм}.$
4			$a = 0,6 \text{ м},$ $b = 0,8 \text{ м},$ $c = 0,2 \text{ м},$ $d = 0,2 \text{ м},$ $\alpha = 30^\circ,$ $Q = 4 \text{ кН},$ $F = 5 \text{ кН},$ $M = 2 \text{ кНм}.$
5			$a = 8 \text{ м},$ $b = 6 \text{ м},$ $c = 0,$ $d = 0,$ $\alpha = 60^\circ,$ $Q = 30 \text{ кН},$ $F = 10 \text{ кН},$ $M = 20 \text{ кНм}.$
6			



#### Задача 4

Однородный стержень  $AB$ , вес которого равен  $P$ , опирается на горизонтальный пол и вертикальную стену. В точке  $B$  привязана невесомая нить, удерживающая стержень в равновесии. Нить переброшена через блок  $D$  и растягивается грузом  $C$ , вес которого равен  $Q$ . Определить величины, указанные в таблице, при которых конструкция будет ещё оставаться в покое. Коэффициент трения в точках контакта с трением равен  $f$ .



№	Точки контакта с трением	Требуется определить	Величины углов
1	<i>A</i>	$P_{min}$	$\alpha = 45^\circ$ $\beta = 30^\circ$
2	<i>B</i>	$P_{max}$	$\alpha = 30^\circ$ $\beta = 45^\circ$
3	<i>A</i> и <i>B</i>	$Q_{min}$	$\alpha = 45^\circ$ $\beta = 60^\circ$
4	<i>A</i> и <i>C</i>	$Q_{max}$	$\alpha = 60^\circ$ $\beta = 45^\circ$
5	<i>B</i> и <i>C</i>	$f_{min}$ если $Q = 4P$	
6	<i>A</i> , <i>B</i> и <i>C</i>		

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2 (Кинематика точки и твёрдого тела):**

**Задача 5**

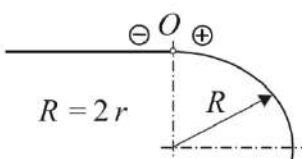
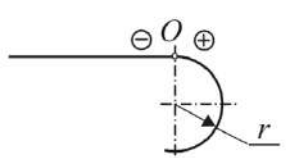
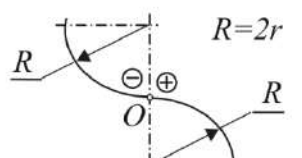
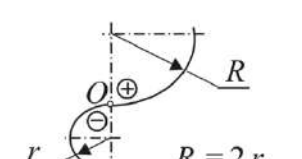
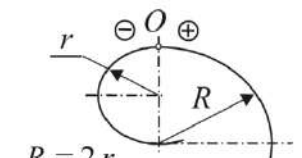
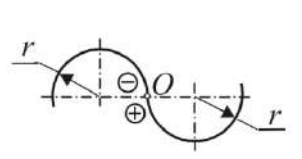
По заданным уравнениям движения точки построить траекторию, найдя ее уравнение в координатной форме. Определить и показать на чертеже положение точки в начальный момент и в момент времени  $t_1$ . Для указанных моментов времени найти скорость и ускорение точки. Изобразить на чертеже соответствующие векторы:  $\vec{V}_0$ ,  $\vec{W}_0$  и  $\vec{V}_1$ ,  $\vec{W}_1$ .

№	Уравнения движения. $x(t)$ м, $y(t)$ м, $t$ с	Значения констант $a, d, h$ .	Значения констант $b, c$ ; момент времени $t_1$ .
1	$x = at,$ $y = b + h \cdot e^{ct}.$	$a = 2$ $d = -1$ $h = 2$	$b = 1$ $c = 4$ $t_1 = 1$
2	$x = d e^{ct},$ $y = b + h e^{2ct}.$	$a = 3$ $d = 1$ $h = -1$	$b = 3$ $c = 0,5$ $t_1 = 1$
3	$x = \frac{1}{h} \cdot (t - c),$ $y = t^2 - 2ct + a.$	$a = -1$ $d = 2$ $h = 1$	$b = -2$ $c = 1$ $t_1 = 0,5$
4	$x = ct,$ $y = b + h \cdot \ln(t+1).$	$a = -2$ $d = -4$ $h = -2$	$b = 2$ $c = 2$ $t_1 = 0,5$
5	$x = a + d \cdot \cos \frac{\pi}{c} t,$ $y = b + h \cdot \sin \frac{\pi}{c} t.$	$a = -3$ $d = 4$ $h = -4$	
6	$x = ct,$ $y = b + h \cdot \cos \pi t.$		

### Задача 6

Определить и построить графики зависимостей  $W_r(t), V_r(t), s(t), L(t)$ . ( $L$  – пройденный путь). Показать положение точки на траектории в начальный момент и в момент времени  $t^*$ . Для указанных моментов времени определить и изобразить на чертеже векторы скорости, касательного и нормального ускорений, а также вектор полного ускорения для указанных моментов времени.



№	Траектория	Закон движения $s = s(t)$ м; моменты времени $t_i$ с	Момент времени $t^*$
1		$S = \pi r (t-1)^2;$ $t_1 = 1 - 1/\sqrt{2}; \quad t_2 = 1 - 1/\sqrt{3};$ $t_3 = 1/2; \quad t_4 = 3/2; \quad t_5 = 2$	$t^* = t_1$
2		$S = \pi r (t^2 - 1);$ $t_1 = 1/\sqrt{3}; \quad t_2 = 1/\sqrt{2};$ $t_3 = 2/\sqrt{3}; \quad t_4 = \sqrt{3}/2; \quad t_5 = \sqrt{2}$	$t^* = t_2$
3		$S = \pi r \sin^2 \pi t;$ $t_1 = 1/6; \quad t_2 = 1/4;$ $t_3 = 1/3; \quad t_4 = 1/2; \quad t_5 = 3/4$	$t^* = t_3$
4		$S = \pi r \cos^2 \frac{\pi}{2} t;$ $t_1 = 1/3; \quad t_2 = 1/2;$ $t_3 = 2/3; \quad t_4 = 1; \quad t_5 = 3/2$	$t^* = t_4$
5		$S = \pi r \left( \frac{2}{t+1} - 1 \right);$ $t_1 = 1/5; \quad t_2 = 1/3;$ $t_3 = 1/2; \quad t_4 = 2; \quad t_5 = 3$	
6			

### Задача 7

Положение механизма определяется углом  $\varphi$  поворота кривошипа  $OA$ . Кинематическая схема механизма, размеры звеньев, а также угловая скорость  $\omega_o$  и угловое ускорение  $\varepsilon_o$  кривошипа  $OA$  приведены в таблице. В задаче необходимо выполнить следующее.

1. Выбрав масштаб расстояний, построить механизм в заданном положении.
2. Найти и показать на чертеже скорость и ускорение точки  $A$ .

3. Найти скорости точек  $B$ ,  $C$ ,  $D$  и угловые скорости звеньев механизма при помощи мгновенных центров скоростей. Необходимые расстояния измерять в масштабе по чертежу.

№	Схема механизма Размеры указаны в см.	Угловая скорость, угловое ускорение	Угол $\varphi$ (град.)
1		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 30^\circ$
2		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 45^\circ$
3		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 0$	$\varphi = 60^\circ$
4		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	$\varphi = 120^\circ$
5		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	
6			

### Задача 8

По ободу диска радиуса  $r$  движется точка  $M$ . Уравнение движения задано в таблице; там же указано начало  $M_o$  и направление отсчёта дуговой координаты  $s$ . Положительное направление отсчёта – по ходу часовой стрелки, если смотреть навстречу оси  $z$ . Уравнение вращения диска задано в таблице. Положительным направлением вращения считается направление против хода часовой стрелки, если смотреть с положительного конца  $O_1$  оси

вращения  $OO_1$ . Для момента времени  $t_1 = 1c$  определить абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки  $M$ .

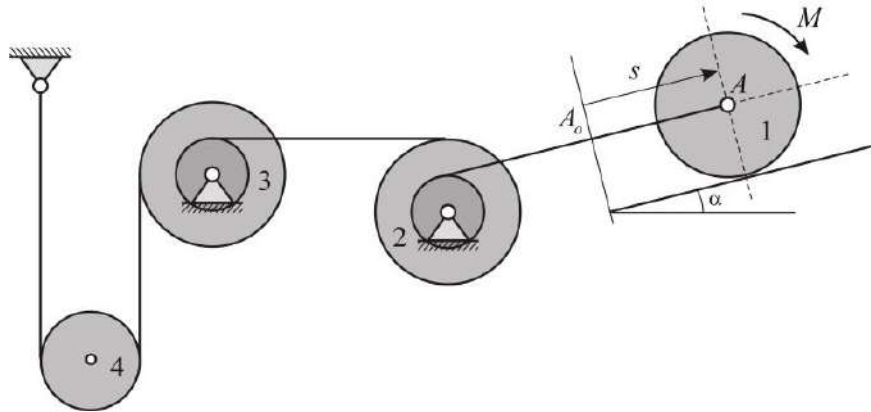
№	Схема движения	Уравнение вращения	Уравнение относительного движения
1		$\varphi = \sqrt{2} \sin \frac{\pi t}{4} - 1$	$s = \frac{\sqrt{2}}{2} \pi r \sin \frac{\pi t}{4}$
2		$\varphi = 1 - \sqrt{2} \cos \frac{\pi t}{4}$	$s = \pi r \left( \cos^2 \frac{\pi t}{4} - 1 \right)$
3		$\varphi = \sin^2 \frac{\pi t}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$	$s = \pi r \sin^2 \frac{\pi t}{4}$
4		$\varphi = \cos^2 \frac{\pi t}{8} - \cos^2 \frac{\pi}{8}$	$s = \pi r \left( \sin^2 \frac{\pi t}{4} - 1 \right)$
5		$\varphi = \sqrt{2} \left( \sin \frac{\pi t}{4} - \cos \frac{\pi t}{4} \right)$	
6			

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики):

Механическая система состоит из четырёх цилиндров, связанных между собой нерастяжимыми тросами. Каток 1 – сплошной однородный цилиндр массы  $m_1 = 8m$  радиуса  $r_1 = \frac{3}{2}r$  катится без скольжения по неподвижной плоскости, наклонённой под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Блоки 2 и 3 – одинаковые сплошные однородные вдвоенные цилиндры массы  $m_2 = m_3 = 2m$  с внутренним радиусом  $r_2 = r_3 = r$  и наружным радиусом

$R_2 = R_3 = 2r$ . Даны моменты инерции цилиндров:  $J_2 = J_3 = \frac{3}{2} m_2 r^2$ . Величины  $m$  и  $r$  считаются заданными.

Система приводится в движение из состояния покоя моментом  $M(t)$ , приложенным к катушке 1.



При выполнении задания необходимо:

1. Используя общие теоремы динамики, составить систему уравнений, описывающих движение тел заданной механической системы. Исключая из этой системы уравнений внутренние силы, получить дифференциальное уравнение движения механической системы, служащее для определения зависимости  $s(t)$  координаты точки  $A$  от времени.
2. Получить то же самое дифференциальное уравнение движения системы, используя теорему об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной форме.
3. Получить дифференциальное уравнение движения механической системы на основании принципа Даламбера.
4. Убедившись в совпадении результатов, полученных тремя независимыми способами, проинтегрировать дифференциальное уравнение движения системы, получив зависимость  $s(t)$  координаты центра  $A$  катушки 1 от времени.
5. Определить силы натяжения тросов.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 1-м семестре (для очной формы обучения), в 2-м семестре (для заочной формы обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Механика. Теоретическая механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика): конспект лекций и содержание практических занятий / В.И. Антонов. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 120 с.	100
2	Теоретическая механика. Теория и практика [Текст] : учеб.для вузов / В. И. Антонов [и др.] ; [рец.: С. В. Шешенин, А. И. Шеин, Ю. М. Борисов]. - М. : Архитектура-С, 2011. - 600 с.	599
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под общ. ред. А. А. Яблонского ; [А. А. Яблонский [и др.]. - 18-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2011. - 386 с.	7

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30788">http://www.iprbookshop.ru/30788</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1166">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1166</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Механика. Теоретическая механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Механика. Теоретическая механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Механика. Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	д.т.н., доцент	Брянская Ю.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлика и гидротехническое строительство».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Механика жидкости и газа» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных наук, создающих базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли
	<b>Умеет</b> применять основные закономерности при решении задач механики жидкости и газа
	<b>Имеет навыки</b> экспериментальных исследований движения жидкости
ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа
	<b>Умеет</b> применять методы математического анализа при решении задач механики жидкости и газа
	<b>Имеет навыки</b> владения методами гидравлического расчета напорных трубопроводов
ПК-14 Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> основные методы физического и математического моделирования задач механики жидкости и газа
	<b>Умеет</b> использовать основные методики проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	<b>Имеет навыки</b> работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Равновесие жидкости и газа	2	2	2	-	-	-	31	9	Защита отчета по лабораторным работам
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	2	2	4	-	-	-			
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	2	4	8	-	-	-			
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	2	2	-	-	-	-			
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	2	2	-	-	-	-			
6	Фильтрационные течения	2	2	2	-	-	-			
7	Моделирование гидравлических явлений	2	2	-	-	-	-			
Итого:			16	16	-	-	-	31	9	зачёт

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Равновесие жидкости и газа	1	2	2	-	-	-	64	4	Защита отчета по лабораторным работам
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	1			-	-	-			
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	1			-	-	-			
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	1			-	-	-			
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	1			-	-	-			

6	Фильтрационные течения	1			-	-	-			
7	Моделирование гидравлических явлений	1			-	-	-			
Итого:			2	2	-	-	-	64	4	зачёт

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Равновесие жидкости и газа	<i>Лекция 1.</i> Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления. Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<i>Лекция 2.</i> Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<i>Лекция 3.</i> Основное уравнение равномерного движения. Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе. <i>Лекция 4.</i> Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<i>Лекция 5.</i> Основное уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	<i>Лекция 6.</i> Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лаваля. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.
6	Фильтрационные течения	<i>Лекция 7.</i> Фильтрационные течения. Модель фильтрации. Закон Дарси, коэффициент фильтрации. Дифференциальное уравнение для неравномерного движения грунтовых вод, его интегрирование. Формы кривых депрессии. Приток грунтовой воды к водосборной галерее, скважинам и круглым одиночным колодцам.
7	Моделирование	<i>Лекция 8.</i> Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделиро-



гидравлических явлений	вания. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. $\pi$ -теорема.
------------------------	---

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Равновесие жидкости и газа	Предмет и основные понятия механики жидкости и газа. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Режимы движения жидкости. Основное уравнение равномерного движения. Виды движения жидкости. Основные принципы моделирования гидравлических явлений.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	
4	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	
6	Фильтрационные течения	
7	Моделирование гидравлических явлений	

#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Равновесие жидкости и газа	<u>Относительный покой жидкости. Параболоид вращения.</u> Определение формы свободной поверхности жидкости и построение кривой поверхности равного давления при относительном равновесии в случае вращения жидкости относительно вертикальной оси.
2.	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<u>Опытная проверка уравнения Бернулли.</u> Построение пьезометрической линии и линии полного напора для потока жидкости в трубопроводе переменного сечения по экспериментальным данным. <u>Режимы движения жидкости.</u> Расчет числа Рейнольдса при ламинарном и турбулентном течении жидкости.
3.	Основы теории гидравлических сопротивлений	<u>Потери напора по длине потока.</u> Расчет коэффициента гидравлического сопротивления при определении потерь напора на трение по длине канала. Построение зависимости коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса. <u>Потери напора в местных сопротивлениях.</u> Расчет коэффициентов местных сопротивлений для короткого трубопровода при различных числах Рейнольдса. <u>Определение расхода с использованием лотка Вентури.</u> Экспериментальное определение коэффициента расхода лотка Вентури при

		различных числах Рейнольдса.
7.	Фильтрационные течения	<u>Фильтрационные течения</u> . Определение коэффициента фильтрации зернистого материала. Изучение фильтрации воды через грунтовую плотину.

*форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Равновесие жидкости и газа	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ.
2	Основы теории гидравлических сопротивлений	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ.
3	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Равновесие жидкости и газа	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа.	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
4	Установившееся и неустановившееся	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

	движение жидкости и газа в трубах	
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
6	Фильтрационные течения	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
7	Моделирование гидравлических явлений	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Равновесие жидкости и газа	Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления. Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда. Лабораторные работы: <u>Относительный покой жидкости. Параболоид вращения.</u> Определение формы свободной поверхности жидкости и построение кривой поверхности равного давления при относительном равновесии в случае вращения жидкости относительно вертикальной оси.
2	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа.	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса. Лабораторные работы: <u>Опытная проверка уравнения Бернулли.</u> Построение пьезометрической линии и линии полного напора для потока жидкости в трубопроводе переменного сечения по экспериментальным данным. <u>Режимы движения жидкости.</u> Расчет числа Рейнольдса при ламинарном и турбулентном течении жидкости.
3	Основы теории гидравлических сопротивлений	Основное уравнение равномерного движения. Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе. Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы. Лабораторные работы: <u>Потери напора по длине потока.</u> Расчет коэффициента гидравлического сопротивления при определении потерь напора на трение по длине канала. Построение зависимости коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса. <u>Потери напора в местных сопротивлениях.</u> Расчет коэффициентов местных сопротивлений для короткого трубопровода при различных числах Рейнольдса. <u>Определение расхода с использованием лотка Вентури.</u> Экспериментальное определение коэффициента расхода лотка Вентури при различных числах Рейнольдса.
4	Установившееся и	Основное уравнение неустановившегося движения для элементар-

	неустановившееся движение жидкости и газа в трубах.	ной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.
5	Истечение жидкости и газа из отверстий	Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лавала. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.
6	Фильтрационные течения	Фильтрационные течения. Модель фильтрации. Закон Дарси, коэффициент фильтрации. Дифференциальное уравнение для неравномерного движения грунтовых вод, его интегрирование. Формы кривых депрессии. Приток грунтовой воды к водосборной галерее, скважинам и круглым одиночным колодцам. Лабораторные работы: <u>Фильтрационные течения</u> . Определение коэффициента фильтрации зернистого материала. Изучение фильтрации воды через грунтовую плотину.
7	Моделирование гидравлических явлений	Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. $\pi$ -теорема.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Механика. Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли	1,2,3	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
<b>Умеет</b> применять основные закономерности при решении задач механики жидкости и газа	1,2,3,4,5,6,7	зачёт
<b>Имеет навыки</b> экспериментальных исследований движения жидкости	1,2,3,6	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
<b>Знает</b> основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа	1,2,3,4,5,6,7	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
<b>Умеет</b> применять методы математического анализа при решении задач механики жидкости и газа	1,2,3,4,5,6,7	зачёт
<b>Имеет навыки</b> владения методами гидравлического расчета напорных трубопроводов	2,3,4	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
<b>Знает</b> основные методы физического и математическо-	7	зачёт

го моделирования задач механики жидкости и газа		
<b>Умеет</b> использовать основные методики проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа	1,2,3,6	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам
<b>Имеет навыки</b> работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа	1,2,3,4,5,6,7	зачёт, защита отчёта по лабораторным работам

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта для очной формы обучения во 2-м семестре, для заочной формы обучения – в виде зачёта в 1-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Равновесие жидкости и газа	Плотность и удельный вес жидкости и газа. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и уравнение гидростатики. Изменение объема капельных жидкостей и газов при изменении

		<p>давления.</p> <p>Внешние силы, действующие на жидкость, находящуюся в покое.</p> <p>Вязкость жидкости и газа.</p> <p>Закон Архимеда.</p> <p>Расширение жидкостей и газов при изменении температуры.</p> <p>Давление жидкости на криволинейные поверхности.</p> <p>Давление жидкости на плоские поверхности.</p> <p>Поверхности равного давления и их свойства. Дифференциальное уравнение поверхности уровня.</p>
2.	Уравнения кинематики и динамики жидкости и газа	<p>Уравнения Л.Эйлера для плавно изменяющегося движения.</p> <p>Уравнение Эйлера для идеальной жидкости.</p> <p>Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и газа.</p> <p>Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл слагаемых.</p> <p>Уравнение Бернулли для движения потока вязкой жидкости.</p> <p>Расходомер Вентури.</p> <p>Методы исследования движения жидкости.</p> <p>Уравнение неразрывности.</p> <p>Интегрирование основного дифференциального уравнения гидростатики для случая, когда массовой силой является сила тяжести.</p> <p>Основное уравнение равномерного движения жидкости.</p>
3.	Основы теории гидравлических сопротивлений	<p>Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.</p> <p>Ламинарное течение в трубе. Распределение скоростей.</p> <p>Потери напора при ламинарном движении.</p> <p>Турбулентные касательные напряжения в потоке жидкости.</p> <p>Распределение осредненных скоростей в турбулентном потоке.</p> <p>Закономерности сопротивления трубопроводов при турбулентном движении.</p> <p>Местные сопротивления. Потери напора в местных сопротивлениях. Взаимное влияние местных сопротивлений.</p> <p>Гидравлически гладкие трубы, их сопротивление.</p> <p>Потери напора, их расчет при различных режимах сопротивления.</p> <p>Потери энергии в круглой цилиндрической трубе.</p> <p>Вязкость при турбулентном течении.</p> <p>Вязкий подслои и режимы сопротивления.</p> <p>Структура турбулентного потока согласно гипотезе Л.Прандтля.</p> <p>Исследования Никурадзе. График Никурадзе.</p>
4.	Установившееся и неустановившееся движение жидкости	<p>Уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки жидкости.</p> <p>Уравнение неустановившегося течения в круглой цилиндрической трубе.</p> <p>Гидравлический расчет «длинных» трубопроводов. Формула Ше-зи.</p> <p>Особенности расчета коротких и длинных трубопроводов.</p> <p>Гидравлический расчет последовательного соединения трубопроводов.</p> <p>Гидравлический расчет параллельного соединения трубопроводов.</p> <p>Расчет простого трубопровода при истечении жидкости в атмосферу и под уровень.</p> <p>Расчет кольцевой сети.</p>
5.	Истечение жидкости из отверстий и насадков	<p>Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.</p> <p>Особенности течения и расход через большое отверстие.</p> <p>Истечение жидкости через внешний цилиндрический насадок.</p>
6.	Фильтрационные течения	<p>Общие положения теории фильтрации. Закон Дарси.</p> <p>Равномерное движение фильтрационного потока.</p>



7.	Моделирование гидравлических явлений	Общие принципы моделирования гидравлических явлений. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие. $\pi$ -теорема, её применение. Критерии подобия.
----	--------------------------------------	--

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по ЛР.

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема отчёта по лабораторным работам "Гидравлические расчёты и экспериментальные исследования равновесия и движения жидкости".

- *Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по ЛР:*

1. Что называется равновесием жидкости?
2. Что называется относительным равновесием?
3. Основная теорема гидростатики.
4. Что такое поверхности уровня, их свойства.
5. Дифференциальное уравнение поверхности уровня.
6. Избыточное гидростатическое давление в точке.
7. Сила давления жидкости на плоскую поверхность (формула).
8. Закон Архимеда.
9. Какие силы называются массовыми, какие поверхностными.
10. Условие для поверхностных сил при равновесии жидкости.
11. Сила давления жидкости на плоские поверхности.
12. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.
13. Определение ламинарного движения.
14. Определение турбулентного движения.
15. Характер распределения скоростей при ламинарном и турбулентном движении.
16. Число (критерий) Рейнольдса (формула, физический смысл).
17. Что называется критическим числом Рейнольдса.
18. Что называется критической скоростью?
19. Формула объемного расхода.
20. Что такое вязкость жидкости.
21. От чего зависит и каким образом изменяется вязкость капельных жидкостей и газов.
22. Каким способом замеряется расход жидкости в лабораторной работе?
23. Каким образом определялась средняя скорость потока в лабораторной работе?
24. Зарисуйте и объясните профиль скорости потока в трубе.
25. Что называется живым сечением?
26. Что называется смоченным периметром?
27. Что такое эквивалентный диаметр?
28. Для чего нужно знать число Рейнольдса.
29. Какая жидкость называется идеальной?
30. Запишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
31. Запишите уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.

32. Запишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
33. Что называется элементарной струйкой?
34. Геометрический смысл слагаемых уравнения Бернулли.
35. Энергетический смысл слагаемых уравнения Бернулли.
36. Коэффициент Кориолиса.
37. Построение линии полной энергии и пьезометрической линии.
38. Какие приборы для измерения давления используются в лабораторной работе?
39. Как изменяются составляющие уравнения Бернулли в месте сужения потока и почему?
40. Что называется живым сечением?
41. Показать на своей диаграмме все составляющие уравнения Бернулли, пьезометрическую линию и линию полного напора.
42. Почему при сужении трубопровода пьезометрическая линия делает «скачок» вниз?
43. Принцип работы расходомера Вентури.
44. Что называется коэффициентом расхода расходомера Вентури?
45. Что такое  $\lambda$  (размерность, от чего зависит, физический смысл).
46. Что такое эквивалентная шероховатость.
47. Что называется гидравлически гладкими трубами.
48. График Никурадзе.
49. Структура турбулентного потока согласно гипотезе Прандтля.
50. Для чего нужно знать  $\lambda$ .
51. Что такое абсолютная шероховатость.
52. Что такое относительная шероховатость?
53. Как определяются потери напора на трение по длине (формула).
54. Что называется гидравлическим уклоном?
55. От каких параметров зависит величина потерь напора на трение?
56. Что такое местное сопротивление?
57. От каких параметров зависит величина потерь напора в местных сопротивлениях?
58. Как определяются потери напора в любом местном сопротивлении.
59. Почему происходят дополнительные потери напора в местных сопротивлениях.
60. Как изменяются скорость и давление при внезапном расширении.
61. Формула Борда – Карно.
62. Что такое  $\zeta$  (размерность, от чего зависит, как определяется)?
63. Что называется длиной влияния местного сопротивления?
64. Взаимное влияние местных сопротивлений.
65. Кавитация в местных сопротивлениях.
66. Что называется малым отверстием
67. Что называется большим отверстием
68. Что называется тонкой и толстой стенкой.
69. Причины сжатия струи после выхода из отверстия.
70. Что такое инверсия струи, причины её возникновения?
71. Формула для определения скорости истечения.
72. Коэффициенты  $\mu$ ,  $\varphi$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ .
73. Для чего применяют внешний цилиндрический насадок?
74. Величина вакуума в насадке.
75. Типы насадков.
76. Почему увеличивается расход при истечении через внешний цилиндрический насадок.
77. Распределение скоростей при истечении через большое отверстие.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы ( курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Механика. Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гусев, А. А. Механика жидкости и газа [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А. А. Гусев. - 3-е изд., испр.и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 232 с.	50
2	Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М.: Бастет, 2013. 672 с.	14
3	Зуйков, А. Л. Гидравлика [Текст] : учебник: в 2-х т. / А. Л. Зуйков. - Москва : МГСУ, 2014 - 2015. - ISBN 978-5-7264-0833-0 Т.2 : Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений. - 2015. - 418 с.	40
4	Примеры расчетов по гидравлике. Под ред. А.Д. Альтшуля – М.: Альянс, 2013, 255 с.	50
5	Гусев А.А. Гидравлика. Теория и практика. - М.: Юрайт, 2014. 285 с.	200

1)

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Зуйков А.Л. Гидравлика. Том 1. Основы механики жидкости [Электронный ресурс]: учебник/ Зуйков А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 520 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30341">http://www.iprbookshop.ru/30341</a> .
2	Сапухин, А. А. Основы гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие с задачами и примерами их решения / А. А. Сапухин, В. А. Курочкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — 978-5-7264-0915-3. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30350.html">http://www.iprbookshop.ru/30350.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1144">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1144</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Механика. Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Механика. Механика жидкости и газа

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 КМК, 115а КМК Научно-образовательный центр «Гидротехника». Лаборатория гидромеханики и гидравлики, Лаборатория гидромеханики и гидравлики. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории гидромеханики и гидравлики	Стенд для изучения истечения жидкости из отверстия и насадков Стенд для изучения режимов движения жидкости Стенд для изучения уравнения Бернулли Стенд для изучения фильтрационных расчетов Стенд для определения гидравлических сопротивлений (с насосом) Стенд для определения относительного равновесия в не рабочем состоянии Большой гидравлический лоток G.U.N.T. Лазерная доплеровская измерительная система (ЛДИС) для 3D исследования ЛАД-056 Верхняя напорная емкость с коммуникациями Демонстрационный подиум для проведения экспериментов на стенде Комплекс оборудования рабочих мест для демонстрации и управления экспериментом	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Подземные емкости для обеспечения работы учебных и научных стендов с насосной Системный блок RDW Computers Office 100 (8 шт.)            Стенд для изучения фильтрационных расчетов            Стенд для определения гидравлических сопротивлений (с насосом)            Стенд для определения относительного равновесия            Технологические площадки для распределения нагрузки на перекрытие от стенда            Web-камера Logitech            ИБП тип 1 APS 900 для компьютера            Монитор Samsung            Прилавок № 2/850*900*560/            Прилавок № 3/850*900*560/            Прилавок № 3/850*900*560/            Стол угловой компьютерный 1800*1500*756            Шкаф бухгалтерский Контур КБС 012Т            Шкаф для документов со стеклом с антресолью 800*400*300</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700            Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)            Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)            Компьютер Тип № 1 (6 шт.)            Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)            Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)            Плоттер / HP DJ T770            Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)            Принтер / HP LaserJet P2015 DN            Принтер /Тип № 4 н/т            Принтер HP LJ Pro 400 M401dn            Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)            Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))            ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)            ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))            eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудован-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>ных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование элемента образовательной программы
Б1.Б.17	Механика. Техническая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность/профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доц.	к.т.н., доцент	М.К. Агаханов
Доц.	к.т.н., доцент	А.В. Гордеев
Проф.	д. ф.-м.н, профессор	Р.А. Турусов

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Сопротивление материалов»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Техническая механика» является формирование компетенций обучающегося в области технической механики, получение знаний, умений и навыков, позволяющих грамотно решать простейшие задачи сопротивления материалов и строительной механики стержневых систем, освоение студентами методов расчета элементов конструкций в соответствии с нормативными документами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной к изучению.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> основные принципы моделирования равновесия материальных тел  <b>Знает</b> постановку и методы решения задач равновесия механических систем  <b>Знает</b> основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов и строительной механики  <b>Знает</b> методы и практические приемы расчета на прочность стержней при различных типах нагрузок  <b>Знает</b> основные прочностные и деформационные характеристики материалов  <b>Знает</b> практические приемы определения усилий и напряжений в стержне при динамических нагрузках  <b>Умеет</b> самостоятельно составить расчетную схему конструкции, выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, оценивать точность теоретических моделей  <b>Имеет навыки</b> определения основных постоянных упругости материала, характеристик прочности материала из испытаний образцов на растяжение (сжатие)  <b>Имеет навыки</b> оценки прочности, жесткости и устойчивости стержней</p>
<p>ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p><b>Умеет</b> определять геометрические характеристики сечений  <b>Умеет</b> находить внутренние усилия в прямых стержнях при растяжении и сжатии, изгибе и кручении  <b>Умеет</b> вычислять и оценивать напряжения и деформации в стержнях  <b>Умеет</b> подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости  <b>Умеет</b> производить расчет простых плоских статически определимых и статически неопределимых стержневых систем  <b>Имеет навыки</b> применения строительных норм в расчетах стержней по первой и второй группам предельных состояний</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных и работы обучающегося							Форма промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные понятия, положения, гипотезы технической механики	3	2							<i>Домашнее задание №1 (р.2,3,5)</i>	
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	3	4	2	4						
3	Геометрические характеристики сечений	3	2		4						
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	3	2		2					<i>Защита отчета по ЛР</i>	
5	Плоский поперечный изгиб стержня	3	6		6						
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня	3	2		2						
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	3	2						80	36	<i>Контрольная работа (р.5)</i>
8	Статически определимые стержневые системы	3	2		6						
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	3	2		2						
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	3	4		2						<i>Домашнее задание №2</i>
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	3	2		2						

12	Динамические нагрузки	3	2							(р.7,8,9,10,11)
	Итого:	3	32	2	30			80	36	Экзамен

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных и работы обучающегося						Форма промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и строительной механики	3	2							<p><i>Домашнее задание №1 (р.2,3,5)</i></p> <p><i>Защита отчета по ЛР</i></p> <p><i>Контрольная работа (р.5)</i></p> <p><i>Домашнее задание №2 (р.7,8,9,10,11)</i></p>
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	3		2						
3	Геометрические характеристики сечений	3								
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	3								
5	Плоский поперечный изгиб стержня	3			2					
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня	3								
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	3						165	9	
8	Статически определимые стержневые системы	3								
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	3								
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	3								
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	3								
12	Динамические нагрузки	3								
	Итого:	3	2	2	2			165	9	Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках практических занятий предусмотрено защита отчета лабораторных работ.

##### 4.1 Лекции

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и	Основные понятия сопротивления материалов. Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Основные принципы и предположения технической механики. Гипотеза

	строительной механики	плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность).
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Основные понятия. Метод сечений. Продольная сила и способы ее определения. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона. Механические характеристики пластичного материала. Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности (временное сопротивление), напряжение при разрыве (истинное и условное), упругие, пластические и остаточные деформации, истинное и условное напряжение при разрыве. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Опасное напряжение. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении. Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.
3	Геометрические характеристики сечений	Статические моменты и моменты инерции. Порядок определение центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях. Двухосное напряженное состояние. Главные площадки, главные напряжения и наибольшие касательные напряжения.
5	Плоский поперечный изгиб стержня	Внутренние усилия: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий. Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения. Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение прямого стержня. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении.

		Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений. Деформации сдвига и углы закручивания стержня круглого и кольцевого сечений. Расчеты на прочность и жесткость стержня круглого и кольцевого поперечных сечений.
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости. Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.
8	Статически определимые стержневые системы	Классификация плоских стержневых систем. Рамы и фермы, узловая и внеузловая нагрузка. Распорные системы (рамы и трехшарнирные арки без затяжки и с затяжкой). Принципы расчета многопролетных балок и рам с использованием поэтажной схемы.
9	Определение перемещений статически определимых стержневых систем методом Мора.	Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Техника вычисления перемещений. Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона.
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы. Условие устойчивости. Практический метод расчета на устойчивость по строительным нормам. Коэффициент продольного изгиба.
12	Динамические нагрузки	Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Подъем груза с ускорением. Удар. Прочность при циклических напряжениях. Кривая Вёлера. Предел выносливости.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и строительной механики	Вводная лекция по курсу «Механика. Техническая механика» с указанием тем для самостоятельного изучения и рекомендациями по их изучению

#### 4.2 Лабораторные работы

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Лабораторная работа №1. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. При испытании стального стержня на действие растягивающей нагрузки определяются модуль упругости и коэффициент Пуассона малоуглеродистой стали. Лабораторная работа №2.



	Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали. При растяжении цилиндрического образца определяются механические характеристики малоуглеродистой стали.
--	--

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Эпюры продольных сил и нормальных напряжений, удлинения и перемещения в стержне ступенчато-постоянного сечения. Подбор сечения стержня из двух равнополочных уголков в статически определимой системе.
3	Геометрические характеристики сечений	Определение геометрических характеристик сечения, имеющего одну ось симметрии. Определение геометрических характеристик несимметричного сечения, состоящего из стандартных профилей (сортамент).
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	Двухосное напряженное состояние. Определение главных напряжений и наибольших касательных напряжений. Понятие о круге Мора (двухосное напряженное состояние).
5	Плоский поперечный изгиб стержня	Построение эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой. Построение эпюр нормальных и касательных напряжений в балках прямоугольного, круглого и двутаврового сечений. Подбор сечения изгибаемой балки по строительным нормам (прямоугольное, круглое и двутавровое сечение).
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня. Кинематический анализ сооружений (стержневых систем).	Подбор круглого и кольцевого сечения бруса, работающего на кручение из условий прочности и жесткости.
8	Статически определимые стержневые системы	Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в П-образной и Г-образной рамах. Особенности расчета многопролетных балок и рам. Поэтажная схема. Способы построения эпюр внутренних усилий. Понятие о расчете распорных систем. Особенности расчета трехшарнирных рам и арок. Кривая давления. Способы определения продольных сил в стержнях ферм.
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	Определение перемещений в балке и раме от нагрузки по формуле Мора. Применение правила Верещагина А.К.
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Расчет статически неопределимой рамы методом сил на действие нагрузки.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня.	Расчет стержня составного сечения с двумя осями симметрии с разными закреплениями в разных плоскостях на устойчивость.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
5	Плоский поперечный изгиб стержня	Примеры решения (выполнения) задач контрольной работы и домашнего задания по построению эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой, по построению эпюр нормальных и касательных напряжений в балках прямоугольного, круглого и двутаврового сечений, по подбору сечения изгибаемой балки по строительным нормам (прямоугольное, круглое и двутавровое сечение).

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Учебным планом компьютерные практикумы не предусмотрены.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и строительной механики	Метод сечений. Нормальные и касательные напряжения. Деформации линейные и угловые. Внутренние усилия в поперечном сечении стержня и их обозначения. Интегральные зависимости между внутренними усилиями и напряжениями.
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Напряжения в наклонных сечениях стержня. Максимальные касательные напряжения. Температурные деформации стержня при центральном растяжении (сжатии). Особенности работы статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии) на действие нагрузки и температуры.
3	Геометрические характеристики сечений	Вывод формул об изменении моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Вывод формул для определения положения главных осей инерции и главных моментов инерции.
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	Особенности одноосного, двухосного и трехосного напряженных состояний. Вывод формул для определения положения главных площадок и главных напряжений для двухосного напряженного состояния. Вывод формул для определения положения площадок с наибольшими касательными напряжениями и наибольших касательных напряжений. Закон Гука для двухосного и трехосного напряженного состояния. Понятие о теориях прочности и особенностях их

		применения. Первая теория прочности (гипотеза максимальных нормальных напряжений). Вторая теория прочности (гипотеза максимальных линейных деформаций). Третья теория прочности (гипотеза максимальных касательных напряжений).
5	Плоский поперечный изгиб стержня.	Вывод формулы для определения нормальных напряжений при изгибе. Вывод формулы для определения касательных напряжений при изгибе. Главные напряжения при поперечном изгибе.
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	Вывод формулы для определения касательных напряжений при кручении прямого стержня круглого и кольцевого сечения. Вывод формулы для определения угла закручивания прямого стержня круглого и кольцевого сечения.
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем).	Методика проведения кинематического анализа стержневой системы.
8	Статически определимые стержневые системы	Трехшарнирные рамы. Трехшарнирные арки. Рациональное очертание оси арки. Расчет и конструирование ферм.
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	Особенности применения формулы Мора для балок, плоских рам и ферм.
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Особенности применения метода сил при различных жесткостях элементов плоской стержневой системы.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	Расчет прямых стержней на устойчивость по строительным нормам. Условие устойчивости. Выбор сечения.
12	Динамические нагрузки	Особенности кривых Велера для стали и алюминия.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и строительной механики	Основные понятия сопротивления материалов. Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Основные принципы и предположения технической механики. Гипотеза плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность). Метод сечений. Нормальные и касательные напряжения. Деформации линейные и угловые. Внутренние усилия в поперечном сечении стержня и их обозначения. Интегральные зависимости между внутренними усилиями и напряжениями.
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Основные понятия. Метод сечений. Продольная сила и способы ее определения. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона. Механические характеристики пластичного материала. Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности (временное сопротивление), напряжение при разрыве (истинное и условное), упругие, пластические и остаточные деформации, истинное и условное напряжение при разрыве. Диаграмма напряжений при сжатии образца из

		<p>малоуглеродистой стали. Опасное напряжение. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении. Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений, удлинения и перемещения в стержне ступенчато-постоянного сечения. Подбор сечения стержня из двух равнополочных уголков в статически определимой системе.</p> <p>Лабораторная работа №1. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. При испытании стального стержня на действие растягивающей нагрузки определяются модуль упругости и коэффициент Пуассона малоуглеродистой стали.</p> <p>Лабораторная работа №2. Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали. При растяжении цилиндрического образца определяются механические характеристики малоуглеродистой стали. Напряжение в наклонных сечениях стержня. Максимальные касательные напряжения. Температурные деформации стержня при центральном растяжении (сжатии). Особенности работы статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии) на действие нагрузки и температуры.</p>
3	Геометрические характеристики сечений	<p>Статические моменты и моменты инерции. Порядок определение центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.</p> <p>Определение геометрических характеристик сечения, имеющего одну ось симметрии. Определение геометрических характеристик несимметричного сечения, состоящего из стандартных профилей (сортамент).</p> <p>Вывод формул об изменении моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Вывод формул для определения положения главных осей инерции и главных моментов инерции.</p>
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	<p>Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях.</p> <p>Двухосное напряженное состояние. Главные площадки, главные напряжения и наибольшие касательные напряжения.</p> <p>Двухосное напряженное состояние. Определение главных напряжений и наибольших касательных напряжений. Понятие о круге Мора (двухосное напряженное состояние).</p> <p>Особенности одноосного, двухосного и трехосного напряженных состояний. Вывод формул для определения положения главных площадок и главных напряжений для двухосного напряженного состояния. Вывод формул для определения положения площадок с наибольшими касательными напряжениями и наибольших касательных напряжений. Закон Гука для двухосного и трехосного напряженного состояния. Понятие о теориях прочности и особенностях их применения. Первая теория прочности (гипотеза максимальных нормальных напряжений) Вторая теория прочности (гипотеза максимальных линейных деформаций) Третья теория прочности (гипотеза максимальных касательных напряжений)</p>
5	Плоский поперечный	Внутренние усилия: поперечная сила и изгибающий момент.

	изгиб стержня	<p>Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них.</p> <p>Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий. Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения. Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям. Построение эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой. Построение эпюр нормальных и касательных напряжений в балках прямоугольного, круглого и двутаврового сечений. Подбор сечения изгибаемой балки по строительным нормам (прямоугольное, круглое и двутавровое сечение). Вывод формулы для определения нормальных напряжений при изгибе. Вывод формулы для определения касательных напряжений при изгибе. Главные напряжения при поперечном изгибе.</p>
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.</p> <p>Кручение прямого стержня. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении. Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений. Деформации сдвига и углы закручивания стержня круглого и кольцевого сечений. Расчеты на прочность и жесткость стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Подбор круглого и кольцевого сечения бруса, работающего на кручение из условий прочности и жесткости. Вывод формулы для определения касательных напряжений при кручении прямого стержня круглого и кольцевого сечения. Вывод формулы для определения угла закручивания прямого стержня круглого и кольцевого сечения.</p>
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	<p>Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости.</p> <p>Принципы формирования геометрически неизменяемых систем. Методика проведения кинематического анализа стержневой системы.</p>
8	Статически определимые стержневые системы	<p>Классификация плоских стержневых систем. Рамы и фермы, узловая и внеузловая нагрузка. Распорные системы (рамы и трехшарнирные арки без затяжки и с затяжкой). Принципы расчета многопролетных балок и рам с использованием поэтажной схемы. Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в П-образной и Г-образной рамах. Особенности расчета многопролетных балок и рам. Поэтажная схема. Способы построения эпюр внутренних усилий. Понятие о расчете распорных систем. Особенности расчета трехшарнирных рам и арок. Кривая давления.</p> <p>Способы определения продольных сил в стержнях ферм. Трехшарнирные рамы. Трехшарнирные арки. Рациональное очертание оси арки. Расчет и конструирование ферм.</p>
9	Определение перемещений статически определимых стержневых систем методом Мора.	<p>Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Техника вычисления перемещений. Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона. Определение перемещений в балке и раме от нагрузки по формуле Мора. Применение правила Верещагина А.К. Особенности применения формулы Мора для балок, плоских рам и ферм.</p>
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем	<p>Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Статическая и кинематическая проверка результатов. Расчет статически неопределимой рамы</p>

	методом сил.	методом сил на действие нагрузки. Особенности применения метода сил при различных жесткостях элементов плоской стержневой системы.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы. Условие устойчивости. Практический метод расчета на устойчивость по строительным нормам. Коэффициент продольного изгиба. Расчет стержня составного сечения с двумя осями симметрии с разными закреплениями в разных плоскостях на устойчивость. Расчет прямых стержней на устойчивость по строительным нормам. Условие устойчивости. Выбор сечения.
12	Динамические нагрузки	Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Подъем груза с ускорением. Удар. Прочность при циклических напряжениях. Кривая Вёлера. Предел выносливости. Особенности кривых Велера для стали и алюминия.

## 5 Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### 6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### 6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Механика. Техническая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные принципы моделирования равновесия материальных тел	1, 12	Экзамен
<b>Знает</b> постановку и методы решения задач равновесия механических систем	1, 12	Экзамен
<b>Знает</b> основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов и строительной механики	1	Экзамен
<b>Знает</b> методы и практические приемы расчета стержней при различных типах нагрузок	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11	Контрольная работа (р.5) Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2 Экзамен
<b>Знает</b> основные прочностные и деформационные характеристики материалов	2, 3	Домашнее задание № 1 Экзамен

<b>Знает</b> практические приемы определения усилий и напряжений в стержне при динамических нагрузках	12	Экзамен
<b>Умеет</b> самостоятельно составить расчетную схему, выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, оценивать точность теоретических моделей	4	Экзамен
<b>Имеет навыки</b> определения основных постоянных упругости материала, характеристик прочности материала из испытаний образцов на растяжение (сжатие)	2	Экзамен
<b>Имеет</b> навыки оценки прочности, жесткости и устойчивости стержней	2, 5, 6, 9, 11	Контрольная работа (р.5) Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2 Экзамен
<b>Умеет</b> определять геометрические характеристики сечений	3	Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2 Экзамен
<b>Умеет</b> находить внутренние усилия в прямых стержнях при растяжении и сжатии, изгибе и кручении, вычислять и оценивать напряжения и деформации в стержнях, подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости	2, 5, 6, 9, 11	Контрольная работа (р.5) Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2 Экзамен
<b>Умеет</b> производить расчет простых плоских статически определимых и статически неопределимых стержневых систем	7, 8, 9, 10	Домашнее задание № 1 Домашнее задание № 2 Экзамен
<b>Имеет навыки</b> применения строительных норм в расчетах стержней по первой и второй группам предельных состояний	2, 5, 6, 11	Контрольная работа (р.5) Домашнее задание № 1 Экзамен

### 1.1. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения



	заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

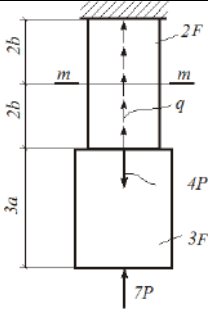
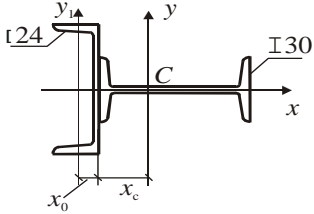
### 2.1. Промежуточная аттестация

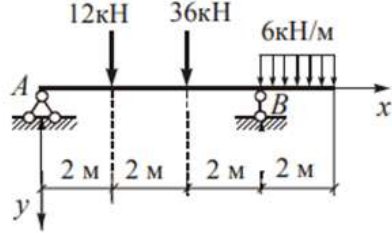
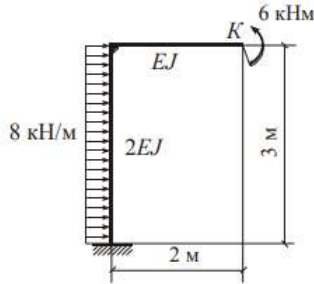
2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма (ы) промежуточной аттестации:  
экзамен – в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия, положения, гипотезы сопротивления материалов и строительной механики.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о расчетной схеме.</li> <li>2. Основные принципы и предположения технической механики: <ul style="list-style-type: none"> <li>- гипотеза плоских сечений;</li> <li>- принцип суперпозиции;</li> <li>- принцип Сен-Венана;</li> <li>- гипотеза о малых перемещениях;</li> <li>- гипотезы о свойствах материала (упругость, сплошность, однородность, изотропия, пластичность).</li> </ul> </li> </ol>
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия. Метод сечений.</li> <li>2. Продольная сила и способы ее определения. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса.</li> <li>3. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность.</li> <li>4. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения.</li> <li>5. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.</li> <li>6. Механические характеристики пластичного материала. Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Опасное напряжение.</li> <li>7. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Опасное напряжение.</li> <li>8. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Опасное напряжение.</li> <li>9. Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Типовая задача</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить продольную силу и нормальные напряжения в сечении <i>m-m</i> стержня.</li> </ul>

		
3	Геометрические характеристики сечений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статические моменты и моменты инерции.</li> <li>2. Порядок определение центра тяжести составного сечения.</li> <li>3. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг).</li> <li>4. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.</li> <li>5. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения.</li> <li>6. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Типовая задача</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить координату центра тяжести сечения <math>x_c</math> и главные центральные моменты инерции.</li> </ul>  <p style="margin-left: 200px;"> <math>t\ 24</math>, <math>F = 30,6\ \text{см}^2</math>, <math>x_0 = 2,42\ \text{см}</math>.  <math>t\ 30</math>, <math>F = 46,5\ \text{см}^2</math>. </p>
4	Напряженное состояние в точке твердого тела.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение.</li> <li>2. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела.</li> <li>3. Закон парности касательных напряжений.</li> <li>4. Понятие о главных напряжениях и главных площадках.</li> <li>5. Понятие о наибольших касательных напряжениях.</li> <li>6. Двухосное напряженное состояние. Главные площадки, главные напряжения и наибольшие касательные напряжения.</li> </ol>
5	Плоский поперечный изгиб стержня.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внутренние усилия: поперечная сила и изгибающий момент.</li> <li>2. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них.</li> <li>3. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий.</li> <li>4. Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб.</li> <li>5. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии.</li> <li>6. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения.</li> <li>7. Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.</li> <li>8. Главные напряжения при изгибе.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Типовая задача</u></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Построить эпюры <math>M</math> и <math>Q</math>. Подобрать сечение балки в виде стального прокатного двутавра. Найти наибольшее нормальное напряжение <math>\sigma_{нб}</math> в опасном сечении балки и наибольшее касательное напряжение <math>\tau_{нб}</math> в балке, нагруженной расчетной нагрузкой. <math>R=13\text{МПа}</math>, <math>\gamma_c=1</math>.</li> </ul> 
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.</li> <li>Кручение прямого стержня. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении.</li> <li>Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений.</li> <li>Деформации сдвига и углы закручивания стержня круглого и кольцевого сечений.</li> <li>Расчеты на прочность и жесткость стержня круглого и кольцевого поперечных сечений.</li> </ol>
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы.</li> <li>Степень свободы. Степень статической неопределимости.</li> <li>Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.</li> </ol>
8	Статически определимые стержневые системы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Принципы конструирования и расчета многопролетных балок и рам. Позатаяная схема.</li> <li>Распорные системы. Трехшарнирные рамы. Принципы расчета.</li> <li>Трехшарнирные арки – принципы расчета. Рациональное очертание оси арки.</li> </ol>
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от нагрузки</li> <li>Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр.</li> <li>Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Типовая задача</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определить с помощью метода Мора перемещение точки К</li> </ul> 
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Степень статической неопределимости.</li> <li>Основная система метода сил.</li> <li>Канонические уравнения метода сил.</li> <li>Порядок расчета статически неопределимой плоской рамы на действие нагрузки.</li> <li>Статическая и кинематическая проверка результатов.</li> </ol>
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	<ol style="list-style-type: none"> <li>Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб.</li> <li>Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления.</li> <li>Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней.</li> </ol>

		<p>4. Другие формулы для определения критической силы.          5. Условие устойчивости.          6. Практический метод расчета на устойчивость по строительным нормам. Коэффициент продольного изгиба.</p> <p style="text-align: center;"><u>Типовая задача</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для центрально сжатого стержня, имеющего различные опорные закрепления в двух главных плоскостях <math>Oxy</math> и <math>Oxz</math>. Подобрать сечение стержня из условия устойчивости. Определить <math>P_{кр}</math> и <math>\sigma_{кр}</math>. <math>R = 200</math> МПа, <math>\sigma_T = 240</math> Мпа, <math>\sigma_{шц} = 200</math> Мпа, <math>E = 2,1 \cdot 10^4</math> кН/см<sup>2</sup>, <math>P_H = 550</math> кН, <math>\gamma_f = 1,2</math>, <math>\gamma_c = 1</math>.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div>
12	Динамические нагрузки.	<p>1. Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент.          2. Подъем груза с ускорением. Удар.          3. Прочность при циклических напряжениях. Кривая Вёлера. Предел выносливости.</p>

### 2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Не предусмотрено учебным планом

### 2.2 Текущий контроль

#### 2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

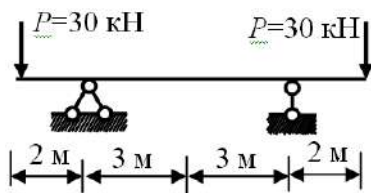
- контрольная работа;
- домашнее задание;
- защита отчёта по ЛР.

#### 2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

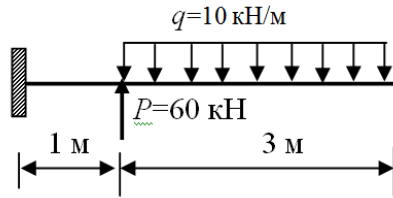
- Типовые задачи для контрольной работы

Тема: Изгиб. Определение внутренних усилий при изгибе

Построить эпюры  $M$  и  $Q$



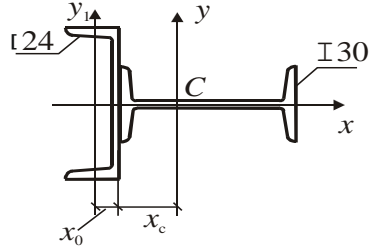
Построить эпюры  $M$  и  $Q$



- Типовые задачи для домашнего задания №1

Тема: Центральное растяжение и сжатие прямого стержня. Геометрические характеристики сечения. Внутренние усилия при изгибе. Напряжения при изгибе.

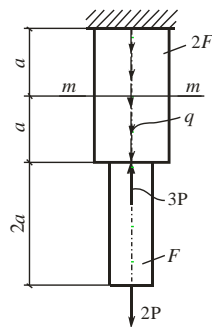
Определение координаты центра тяжести составного сечения



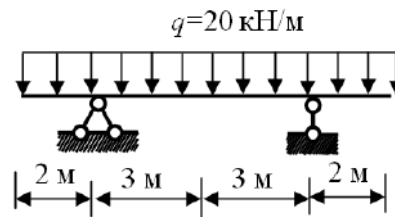
$$I 24, F = 30,6 \text{ см}^2, x_0 = 2,42 \text{ см.}$$

$$I 30, F = 46,5 \text{ см}^2.$$

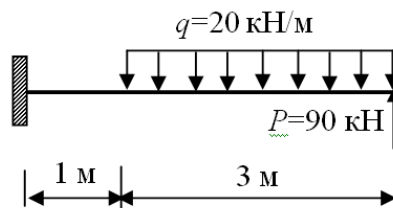
Определение продольной силы в сечении  $m-m$  стержня



Построить эпюры  $M$  и  $Q$ , подобрать двутавровое сечение ( $R=210$  МПа,  $\gamma_f = 1,2; \gamma_c = 1$ ) и определить наибольшие нормальные и касательные напряжения.



Построить эпюры  $M$  и  $Q$ , подобрать двутавровое сечение ( $R=210$  МПа,  $\gamma_f = 1,2; \gamma_c = 1$ ) и определить наибольшие нормальные и касательные напряжения.



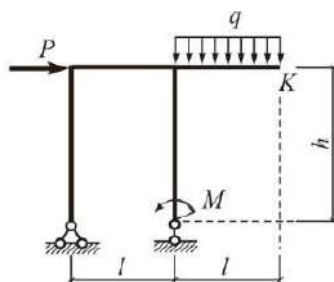
Перечень типовых контрольных вопросов для защиты домашнего задания №1:

1. Метод сечений. Продольная сила (определение, правило знака).
2. Дифференциальная зависимость между продольной силой и распределенной нагрузкой.
3. Построение эпюры продольных сил по длине стержня ступенчато-постоянного сечения (показать на примере решения задачи).
4. Напряжения в поперечных сечениях стержня.
  5. Построение эпюры нормальных напряжений по длине стержня ступенчато-постоянного сечения (показать на примере решения задачи).
  6. Определение удлинений и осевых перемещений. Жесткость при растяжении и сжатии.
  7. Определение опорных реакций.
  8. Применение метода сечений для вычисления продольной силы.
  9. Условие прочности.
  10. Порядок подбора поперечного сечения стержня при его растяжении в статически определимой системе.
  11. Определение удлинения растянутого стержня.
  12. Статические моменты и последовательность нахождения центра тяжести сечения.  $y$
  13. Осевые и центробежный моменты инерции.
  14. Изменение моментов инерции при параллельном смещении осей.
  15. Главные оси инерции и главные моменты инерции.
  16. Моменты инерции простых (прямоугольника, треугольника, круга, кольца и полукруга) и составных сечений.
  17. Порядок решения задачи об определении геометрических характеристик сечения с одной осью симметрии.
  18. Моменты сопротивления сечения.
  19. Внутренние усилия при поперечном изгибе – поперечная сила и изгибающий момент (метод сечений, порядок определения, правило знаков).
  20. Дифференциальные зависимости при поперечном изгибе.
  21. Построение эпюр внутренних усилий в балках (показать на примере решения задачи).
  22. Правила визуальной проверки эпюр внутренних усилий.
  23. Нормальные напряжения. Момент сопротивления сечения.
  24. Условие прочности. Подбор сечения изгибаемой балки в виде двутавра, круга, прямоугольника.
  25. Решение задачи на подбор сечения балки.
  26. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
  27. Главные напряжения при поперечном изгибе.

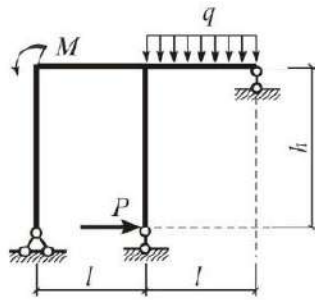
- *Типовые задачи для домашнего задания №2*

*Тема: Определение усилий и перемещений в статически определимой раме. Расчет статически неопределимой рамы методом сил. Расчет центрально-сжатого стержня на устойчивость.*

Построить эпюры  $M$ ,  $Q$  и  $N$ . Определить перемещения в точке  $K$



Расчет статически неопределимой рамы (Построить эпюры  $M$ ,  $Q$  и  $N$ )



*Перечень типовых контрольных вопросов для защиты домашнего задания №2:*

1. Внутренние усилия в рамах. Продольная сила, поперечная сила, изгибающий момент (метод сечений, правила знаков, порядок их определения в сечениях рамы).
2. Построение эпюр внутренних усилий в раме (показать на примере решения задачи).
3. Поэтажная схема. Расчет балок с шарнирами (показать на примере решения задачи).
4. Определение усилий в статически определимой ферме (показать на примере решения задачи).
5. Кинематический анализ статически определимой многопролетной рамы и построение поэтажной схемы (показать на примере решения задачи).
6. Распорные системы в строительстве и их особенности.
7. Расчет трехшарнирной рамы (показать на примере решения задачи).
8. Особенности работы трехшарнирных арок. Рациональное очертание оси арки.
9. Формула для Мора определения перемещений. Особенности ее использования для балок, рам и ферм.
10. Правило Верещагина А.К. «перемножения эпюр».
11. Решение задачи на определение перемещений.
12. Степень статической неопределимости.
13. Основная система метода сил и принципы ее построения.
14. Порядок расчета рамы методом сил.
15. Кинематическая проверка результатов расчета.
16. Расчет рамы с одним неизвестным (показать на примере решения задачи).
17. Понятие о продольном изгибе.
18. Гибкость. Влияние способов закрепления стержня. Коэффициент приведения длины.
19. Критическая сила и формулы для ее определения в зависимости от гибкости и материала стержня.
20. Порядок расчета центрально сжатого стержня на продольный изгиб.
21. Практический способ расчета сжимаемого стержня при использовании коэффициента продольного изгиба.

• *Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по ЛР:*

Лабораторная работа №1 «Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона».

1. Коэффициент Пуассона и его значения для различных материалов.
2. Определение поперечной деформации по величине коэффициента Пуассона.
3. Закон Гука при одноосном напряженном состоянии.
4. Определение нормального напряжения в поперечном сечении.
5. Определение модуля упругости в эксперименте.
6. Влияние величины модуля упругости на значение деформации стержня.
7. Метод электротензометрии: приборы для измерения деформаций.
8. Жесткость стержня при растяжении или сжатии стержня.
9. Цель использования двух тензорезисторов при измерении продольной и поперечной деформаций.
10. Устройство тензорезистора.

Лабораторная работа №2 «Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали».

1. Цель испытания материала на растяжение.
2. Абсолютное удлинение стержня, его размерность.
3. Относительное удлинение стержня, его размерность.
4. Деформации упругие, пластичные и остаточные.
5. Площадка текучести, определение предела текучести.
6. Определение временного сопротивления (предела прочности).
7. Определение истинного напряжения при разрыве.
8. Условная диаграмма напряжений, условное напряжение при разрыве.
9. Отличие истинной диаграммы напряжений от условной.
10. Определение относительного сужения после разрыва образца.

• *Состав домашних заданий*

### **Домашнее задание №1**

***Тема " Расчет статически определимого стержня ступенчато-постоянного сечения "***

Задача 1. Расчет статически определимого стержня ступенчато-постоянного сечения требуется:

1. Определить опорную реакцию.
  2. Вычислить значения продольных сил в характерных сечениях и построить эпюру продольных сил  $N$ .
  3. Построить эпюру нормальных напряжений  $\sigma$ .
  4. Найти величины удлинений участков стержня  $\Delta l_i$  и удлинение всего стержня  $\Delta l$ .
- Определить значения осевых перемещений и характерных сечений стержня.

Задача 2. Подбор сечения растянутого стержня статически определимой системы

Требуется произвести расчет по первой группе предельных состояний, полагая класс сооружения по ответственности КС-3 (коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,2$ ).

1. Определить расчетное значение силы  $P_p$ , приняв коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1,2$ . 2. Определить расчетное значение собственного веса жесткого стержня  $G_p$ , приняв нормативную нагрузку  $q$  (вес 1 п. м) в соответствии с заданием и коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1,1$ . 3. Определить значение расчетной продольной силы  $N$  в стержне.

4. Подобрать сечение стержня из двух стальных прокатных равнополочных уголков из стали марки С245, приняв коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,9$ , коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m = 1,025$ .

5. Проверить прочность найденного сечения.

6. Определить удлинение  $\Delta l$  стержня АВ, приняв модуль упругости стали  $E = 2,1 \cdot 10^5$  МПа.

### ***Тема " Определение геометрических характеристик сечения "***

Задача 1. Для сечения, имеющего одну ось симметрии требуется:

1. Определить положение центра тяжести сечения.
2. Вычислить моменты инерции относительно двух взаимно перпендикулярных центральных осей (одна из которых является осью симметрии).
3. Установить положение главных центральных осей инерции.
4. Вычислить главные радиусы инерции.
5. Определить моменты сопротивления сечения для нижних, верхних, правых и левых волокон.

### ***Тема " Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках "***

Для статически определимых балок требуется:

1. Определить опорные реакции.



2. Построить эпюры внутренних усилий  $Q$  и  $M$ .

**Тема " Напряжения при изгибе "**

Для балки требуется:

1. Подобрать сечение балки из стального двутавра (марка стали С245), приняв коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,9$  и коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m = 1,025$ .
2. Построить эпюры наибольших нормальных  $\sigma$  и касательных  $\tau$  напряжений в сечении двутавра. 3. Проверить условия прочности по нормальным и касательным напряжениям для двутавра.
4. Подобрать сечение балки в виде прямоугольника, приняв отношение его высоты к ширине равным 2 (материал и коэффициенты принять в соответствии с п. 1).
5. Построить эпюры наибольших нормальных  $\sigma$  и касательных  $\tau$  напряжений в прямоугольном сечении.
6. Проверить условия прочности по нормальным и касательным напряжениям для прямоугольного сечения.
7. Подобрать сечение балки в виде круга (материал и коэффициенты принять в соответствии с п. 1).
8. Построить эпюры наибольших нормальных  $\sigma$  и касательных  $\tau$  напряжений в круглом сечении. 9. Проверить условия прочности по нормальным и касательным напряжениям для круглого сечения.
10. Определить, какое из трех сечений является наиболее экономичным (по количеству материала).

**Домашнее задание №2**

**Тема " Определение усилий и перемещений в статически определимой раме "**

Для статически определимой рамы требуется:

1. Выполнить кинематический анализ.
  2. Определить опорные реакции.
  3. Построить эпюры  $N$ ,  $Q$  и  $M$ .
  4. Проверить выполнение условий равновесия для всех узлов рамы.
  5. Определить методом Мора горизонтальное или угловое перемещение в точке К.
- (При расчете принять жесткости горизонтальных  $EJ_p$  (ригелей) и вертикальных  $EJ_{ст}$  (стоек) стержней одинаковыми. Результат расчета перемещений представить, не раскрывая значения жесткости).

**Тема " Расчет статически неопределимой рамы с помощью метода сил "**

Для статически неопределимой рамы требуется:

1. Выполнить кинематический анализ и определить ее степень статической неопределимости.
  2. Рассчитать раму с помощью метода сил.
  3. Построить окончательные эпюры  $N$ ,  $Q$  и  $M$ .
  4. Выполнить статическую и кинематическую проверки результатов расчета.
  5. Определить методом Мора горизонтальное или угловое перемещение в точке К.
- (При расчете принять жесткости горизонтальных  $EJ_p$  (ригелей) и вертикальных  $EJ_{ст}$  (стоек) стержней одинаковыми. Результат расчета перемещений представить, не раскрывая значения жесткости).

**Тема " Расчет центрально-сжатого стержня на устойчивость "**

Для стального центрально-сжатого стержня симметричного сечения с различными условиями закрепления в разных плоскостях:

1. Определить геометрические характеристики поперечного сечения.
2. Найти гибкости в главных плоскостях.

3. Определить значение критической силы  $P_{кр}$ , приняв модуль упругости стали равным  $E = 2,1 \cdot 10^5$  МПа.

4. Определить значение допускаемой силы  $P_{доп}$ , приняв расчетное сопротивление стали  $R = 240$  МПа, коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,9$ .

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.17	Механика. Техническая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2013. – 637 с.	205
2	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. Учебное пособие, Ч. 2. – Москва: МГСУ, 2013. -97 с.	180
3	Н. М. Атаров, Г. С. Варданян [ и др.] Сопротивление материалов (с примерами решения задач). учебное пособие, М.: КНОРУС, 2017. - 331 с.	300

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Агаханов М.К., Богопольский В.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : курс лекций, учебное пособие, М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 178 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63782">www.iprbookshop.ru/63782</a>
2	Ильяшенко А. В., Астахова А.Я. Перемещение в балках и рамах при прямом изгибе в тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие, Москва : МГСУ, 2015. – 88 с	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/23.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/23.pdf</a>
3	Атапин В.Г., Пель А.Н., Темников А.И. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы [Электронный ресурс]: учебник, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 507 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45435">www.iprbookshop.ru/45435</a>
4	Агапов В.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник, М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 336 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26864">www.iprbookshop.ru/26864</a> .

5	Атаров Н. М.[и др.] Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 ч. / Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. Ч. 1. - электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 66 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/71.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/71.pdf</a>
6	Атаров Н. М. [и др.] Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 ч. / Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. Ч. 2 / под ред. Н. М. Атарова. - 3-е изд. (эл.). - электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 99 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/72.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/72.pdf</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Ильяшенко А.В., Астахова А.Я. Центральное растяжение и сжатие стержней в тестах : методические указания к самостоятельной работе студентов / Московский государственный строительный университет, каф. сопротивления материалов, Москва : МГСУ, 2013. - 51 с.
2	Агаханов М.К. Экспериментальные исследования механических характеристик материалов и деформирования элементов конструкций [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Моск. гос. строит. ун-т, каф. сопротивления материалов ; - Электрон. текстовые дан. (0,56 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017.
3	Атаров Н. М.[и др.] Задания по расчетно-графическим работам по сопротивлению материалов Ч. 1.: учебно-методическое издание для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" (бакалавры, специалисты и магистры) : в 3 ч.] / Московский государственный строительный университет, Кафедра сопротивления материалов. - Москва : МГСУ, 2012. - 50 с.
4	Атаров Н. М.[и др.] Задания по расчетно-графическим работам по сопротивлению материалов Ч. 2 и 3.: учебно-методическое издание для выдачи заданий по расчетно-графическим работам студентам, обучающихся по направлению "Строительство", "Прикладная механика", Прикладная математика" : в 3-х ч. ; Московский государственный строительный университет, Кафедра сопротивления материалов. – Москва : МГСУ, 2012 - 2014.- 58 с.

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1193">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1193</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Механика. Техническая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Механика. Техническая механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 105 «Г» УЛБ Компьютерный класс	Доска аудиторная Компьютер "PENTIUM-4" (3 шт.) Компьютер рабочая станция с монитором (13 шт.) Компьютер Тип № 1	
Ауд. 103 «Г» УЛБ Лаборатория сопротивления материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории сопротивления материалов	Брошюровальный аппарат Диагностическая машина M500-100C Доска аудиторная (2 шт.) Дубликатор дисков DD 1-11 Дубликатор дисков CDD 1 11 Компьютер /Тип№ 3 (2 шт.) Компьютер рабочая станция с монитором (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (2 шт.) Лабораторный практикум по сопромату (4 шт.) Монитор Samsung E1920 + системный блок Krauler Сервер HP в комплекте с сетевым оборудованием Шкаф ШАМ 11 металлический (6 шт.) Экран проекционный (2 шт.)	Программное обеспечение: WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	(26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	№ 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Механика. Механика грунтов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Лобачева Наталья

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Механика грунтов» является формирование компетенций обучающегося в области механики грунтов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-1</b> Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин: физики, математики, технической механики и их применение при решении задач механики грунтов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования законов физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования знаний физики и математики при лабораторных исследованиях грунтов основания</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> основные законы и принципиальные положения механики грунтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон уплотнения,</li> <li>- закона Кулона,</li> <li>- понятие фильтрационной консолидации,</li> <li>- законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.</li> </ul> <p><b>Имеет навыки</b> использования основных законов и принципиальных положений механики грунтов для определения деформационных и прочностных свойств грунта.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования основных законов и принципиальных положений механики грунтов для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта и внешней нагрузки.</p>
<p><b>ПК-1</b> Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p><b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий и принципы проектирования зданий, сооружений.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для определения свойств и классификации грунтов по результатам лабораторных исследований и при проектирования зданий, сооружений.</p>
<p><b>ПК-2</b> Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и</p>	<p><b>Знает</b> основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> проведения лабораторных исследований грунтов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения физических и механических характеристик грунтов по данным лабораторных исследований.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
систем автоматизированных проектирования	
<b>ПК-14</b> Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> методы определения строительных свойств грунта для расчета оснований по первой и второй группам предельных состояний. <b>Имеет навыки</b> проведения экспериментов по определению строительных свойств грунтов.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	4	2	4	-	-	-	31	9	Защита отчёта по лабораторным работам р. 1,2
2	Основные закономерности		2	12	-	-	-			

	механики грунтов								
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	4	-	-	-	-			
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	4	-	-	-	-			
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	4	-	-	-	-			
Итого:		16	16	-	-	-	31	9	зачет

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Кол	КРП	СР		К
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	4		1	-	-	-	69	4	Защита отчёта по лабораторным работам – р.1,2
2	Основные закономерности механики грунтов		1	-	-	-				
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов		-	-	-	-				
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.		-	-	-	-				
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.		-	-	-	-				
Итого:		2	2	-	-	-	69	4	зачет	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики

	объект исследования и его свойства.	грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.
2	Основные закономерности механики грунтов	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона – Мора. Лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента.
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания.
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	<p style="text-align: center;">Обзорная лекция по разделам 1-5.</p> <p>Введение в курс. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.</p>
2	Основные закономерности механики грунтов	
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	



5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	
---	--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	Лабораторная работа №1. Определение физических характеристик грунта. Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление.
2	Основные закономерности механики грунтов	Лабораторная работа №2. Определение показателей деформируемости грунта методом компрессии в одометре. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение компрессионной кривой с последующим определением параметров деформируемости. Лабораторная работа №3. Определение показателей деформируемости грунта при испытаниях в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний песчаного, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости. Лабораторная работа №4. Определение показателей прочности грунта методом раздавливания образца в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний образца песчаного грунта, построение графической зависимостей Кулона-Мора с последующим определением по ней параметров прочности. Лабораторная работа № 5. Определение показателей прочности грунта в приборе одноплоскостного среза. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности.

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ по разделам 1.2. Описание выполняемых лабораторных работ
2	Основные закономерности механики грунтов	

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные закономерности механики грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах. Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление.
2	Основные закономерности механики грунтов	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона-Мора. Определение показателей деформируемости грунта методом компрессии в одомере. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение компрессионной кривой с последующим определением параметров деформируемости. Определение показателей деформируемости грунта при испытаниях в приборе трехосного сжатия (стабиломере). Проведение испытаний песчаного, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости. Определение показателей прочности грунта методом раздавливания образца в приборе трехосного сжатия (стабиломере). Проведение испытаний образца песчаного грунта, построение графической зависимостей Кулона-Мора с последующим определением по ней параметров прочности. Определение показателей прочности грунта в приборе одноплоскостного среза. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности.
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента.
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания.
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену.

подпорных стен.	Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.
-----------------	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Механика. Механика грунтов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин: физики, математики, технической механики и их применение при решении задач механики грунтов.	1	Защита отчёта по лабораторным работам Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования законов физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта.	1,2	
<b>Имеет навыки</b> использования знаний физики и математики при лабораторных исследованиях грунтов основания	1,2	

<b>Знает</b> основные законы и принципиальные положения механики грунтов: - закон уплотнения, - закона Кулона, - понятие фильтрационной консолидации, - законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.	1,2,3	Защита отчёта по лабораторным работам Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования основных законов и принципиальных положений механики грунтов для определения деформационных и прочностных свойств грунта.	1,2	
<b>Имеет навыки</b> использования основных законов и принципиальных положений механики грунтов для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта и внешней нагрузки.	1,2	
<b>Знает</b> нормативную базу в области инженерных изысканий и принципы проектирования зданий, сооружений.	1-5	Защита отчёта по лабораторным работам Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для определения свойств и классификации грунтов по результатам лабораторных исследований и при проектирования зданий, сооружений.	1,2	
<b>Знает</b> основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов.	1,2	Защита отчёта по лабораторным работам Зачет
<b>Имеет навыки</b> проведения лабораторных исследований грунтов.	1,2	
<b>Имеет навыки</b> определения физических и механических характеристик грунтов по данным лабораторных исследований.	1,2	
<b>Знает</b> методы определения строительных свойств грунта для расчета оснований по первой и второй группам предельных состояний.	4,5	Защита отчёта по лабораторным работам Зачет
<b>Имеет навыки</b> - проведения экспериментов по определению строительных свойств грунтов.	1,2	

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности

	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма обучения очная.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	<p>1. Составные элементы грунта. Глинистые и песчаные твердые частицы. Минералы, участвующие в их образовании</p> <p>2. Вода в грунтах. Прочносвязанная вода, рыхлосвязанная, свободная, капиллярная, различия между ними, влияние связанной воды на процессы фильтрации и промерзания в грунтах. Понятие о капиллярном давлении</p> <p>3. Связи в грунтах, кристаллизационные, водно-коллоидные. Их влияние на прочность и деформируемость грунтов.</p> <p>4. Физические свойства грунтов. Характеристики плотности, влажности. Гранулометрический состав.</p> <p>5. Песчаные грунты. Классификационные показатели. Определение расчетного сопротивления <math>R_0</math> по классификационным показателям.</p> <p>6. Глинистые грунты. Классификационные показатели.</p> <p>7. Определение расчетного сопротивления <math>R_0</math> по классификационным показателям.</p>
2	Основные закономерности механики грунтов	<p>1. Основные закономерности механики грунтов (перечислить, указать область применения каждой закономерности, назвать характеристики свойств грунта, используемые в них).</p> <p>2. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Использование в инженерной практике.</p> <p>3. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент напора, коэффициент фильтрации. Цель изучения этих вопросов в механике грунтов.</p> <p>4. Эффективное и нейтральное (поровое) давление в грунтах. Механическая модель сжатия водонасыщенного грунта. Влияние фактора времени на соотношения между эффективным и нейтральным давлениями</p> <p>5. Контактное сопротивление сдвигу. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов, использование в инженерной практике.</p> <p>6. Основные расчетные модели грунтов.</p> <p>7. Структурно-неустойчивые грунты. Понятие о просадочности, причины, вызывающие просадки лессовых грунтов. Просадки при размораживании мерзлых грунтов. Борьба с просадками в грунтах. Разжижение грунта.</p> <p>8. Фазы напряженного состояния грунта основания. Характерные</p>

		критические нагрузки на графике $s=f(p)$ .
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	<p>1. Распределение напряжений в основании от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска). Расчетная формула. Эпюры распределения напряжения <math>\sigma_z</math> в полупространстве.</p> <p>2. Распределение напряжений от нескольких сосредоточенных сил. Эпюры напряжений <math>\sigma_z</math> по горизонтальной плоскости на некоторой глубине от поверхности.</p> <p>3. Распределение напряжений от распределенной по любому закону нагрузки (строгое решение – принцип), от равномерно распределенной нагрузки (приближенное решение).</p> <p>4. Определение сжимающих напряжений в основании по методу угловых точек. Примеры вычисления напряжения <math>\sigma_z</math> на вертикалях, опущенных из точек внутри площади загрузки, на его контуре, вне контура.</p> <p>5. Изолинии напряжений <math>\sigma_z, \sigma_x, \tau_{zx}</math> в основании при действии полосовой нагрузки. Эпюра <math>\sigma_z</math> по центральной оси полосы загрузки.</p> <p>6. Распределение напряжений в грунтовом основании от собственного веса грунтов. Влияние грунтовых вод на эпюры природных напряжений.</p> <p>7. Контактные напряжения по подошве фундамента (сооружения).</p>
4	Методы расчета осадок. Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	<p>1. Осадки оснований и причины их возникновения. Стабилизированные и нестабилизированные осадки. Виды смещения сооружений, вызванные деформациями оснований.</p> <p>2. Одномерная задача уплотнения грунта – исходная позиция метода послойного суммирования. Вывод формулы для расчета осадки методом послойного суммирования.</p> <p>3. Расчет стабилизации осадки во времени. Конечный результат расчета и вывод, который из него делается.</p> <p>4. Основные положения расчета оснований по второму предельному состоянию.</p>
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	<p>1. Начальная критическая нагрузка, предельная нагрузка, расчетное сопротивление <math>R</math>. Использование в инженерной практике. Связь между этими характерными нагрузками и различие.</p> <p>2. Устойчивость склонов и откосов. Строгие и приближенные методы расчетов.</p> <p>3. Приближенный метод расчета устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.</p> <p>4. Давление грунтов на ограждения. Понятия об активном, пассивном и давлении покоя.</p> <p>5. Формулы для вычисления ординат эпюры интенсивности активного и пассивного давлений грунта. 6. Вычисление силы активного и пассивного давления</p> <p>7. Основные положения расчета оснований по первому предельному состоянию.</p>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по ЛР (один отчет в 4 семестре для очной и заочной формы обучения).



### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по лабораторным работам в 4 семестре (форма обучения -очная) и 4-м семестре (форма обучения заочная), проводится по темам: грунт как объект исследования и его свойства, основные закономерности механики грунтов.

- Для одного образца грунта определены плотность  $\rho$ , плотность частиц  $\rho_s$ , плотность сухого грунта  $\rho_d$ . Какая из этих величин наибольшая, а какая - наименьшая?
- Что такое дисперсные грунты?
- Чем обуславливается сопротивление взаимному перемещению частиц в сыпучих грунтах?
- Чем обуславливается сопротивление взаимному перемещению частиц в пылевато-глинистых грунтах?
- Что такое удельный вес сухого грунта, размерность?
- Что такое удельный вес, грунта, размерность?
- Зависит ли индекс пластичности  $I_p$  от естественной влажности?
- Что такое граница текучести  $W_L$ ?
- Что такое граница раскатывания  $W_P$ ?
- Что такое степень влажности  $S_r$ ?
- Как определяется число пластичности  $I_p$ ?
- Как определяется показатель текучести (консистенции)  $I_L$ ?
- Что такое природная влажность грунта  $w$ ?
- Какие основные физические характеристики грунта определяются экспериментально?
- Что больше – удельный вес грунта или удельный вес частиц грунта?
- Что называется коэффициентом пористости?
- Для каких целей нужны классификация грунтов и классификационные показатели?
- Что такое условное расчетное сопротивление грунта  $R_0$  (дать определение)?
- Как определяется условное расчетное сопротивление  $R_0$  глинистого грунта?
- Как определяется условное расчетное сопротивление  $R_0$  песчаного грунта?
- Разновидности песчаных грунтов по гранулометрическому составу?
- Как определить разновидности песчаных грунтов по плотности сложения.
- Как определить разновидности песчаных грунтов по наличию воды в их порах?
- Зависит ли индекс текучести  $I_L$  от естественной влажности?
- Что называется пористостью грунта?
- Чем обусловлена сжимаемость грунтов?
- Для чего служит одомер – прибор компрессионного сжатия?
- Что такое компрессионное сжатие?
- Что такое компрессионная кривая?
- Сколько независимых характеристик сжимаемости Вы знаете?
- От чего зависит коэффициент сжимаемости  $m_0$ ?
- Что называют коэффициентом бокового давления?
- В чем преимущество стабилметра перед одомером при испытании грунтов в режиме компрессионного сжатия?
- Что такое стабилметр?
- Какие напряжения вызывают сжатие грунта?
- Какой прибор используется для измерения деформаций грунта?
- Какой прибор используется для измерения бокового реактивного давления грунта?

- Какую форму имеет образец грунта при испытании в стабилометре?
- Что такое главные напряжения?
- От чего зависит угол внутреннего трения в песчаных грунтах?
- Чем обуславливается сопротивление взаимному перемещению частиц в сыпучих грунтах?
- Как записывается закон сопротивления сдвигу (закон Кулона) для песчаного грунта?
- Как записывается закон сопротивления сдвигу (закон Кулона) для глинистого грунта?
- В каких приборах определяются прочностные характеристики грунтов?
- В каких приборах определяются деформационные характеристики грунтов?
- Сколько испытаний (по минимуму) необходимо провести на стабилометре методом раздавливания образца для определения угла внутреннего трения песчаного грунта?
- Сколько испытаний (по минимуму) необходимо провести на стабилометре методом раздавливания образца для определения характеристик прочности глинистых грунтов?
- Назовите характеристики прочности грунтов.
- Назовите характеристики деформируемости грунтов.
- В каких координатах строится график сопротивления сдвигу грунтов?
- Что такое прибор одноплоскостного среза?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре (очная и заочная формы обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Механика. Механика грунтов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Механика грунтов [Текст]: учеб. для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров; рец. А. К. Бугров, А. И. Осокин. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 264 с.	100
2	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям/ М.В. Малышев –Москва. АСВ. 2015 -101 с.	156
3	Механика грунтов. Краткий курс [Текст]: учебник для строит. спец. вузов/ Н. А. Цытович; [рец: И. И. Черкасов]. - Изд. 6-е. - Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. - 272 с учеб. для вузов	107

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Механика грунтов в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Заручевных И.Ю., Невзоров А.Л. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2016.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301192.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301192.html</a>
2	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — 978-5-9227-0409-6.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19012.html">http://www.iprbookshop.ru/19012.html</a>

3	Механика грунтов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата всех форм обучения, осваивающих образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. Л. И. Черкасова, Д. Ю. Чунюк, И. М. Юдина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — 2227-8397	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57043.html">http://www.iprbookshop.ru/57043.html</a>
4	Пронозин, Я. А. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. А. Пронозин, Ю. В. Наумкина. — Электрон. текстовые данные. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 82 с. — 978-5-9961-1628-7.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83702.html">http://www.iprbookshop.ru/83702.html</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1170">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1170</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Механика. Механика грунтов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Механика. Механика грунтов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 205 «Г» УЛБ Лаборатория механики грунтов	Компьютер тип 2/ Kraftway с монитором 19" SamsungКомпьютер тип 2/ Kraftway с монитором 19" Samsung Моноблок для поточных аудиторий 1150*1000*760 ( 11 шт.) Шкаф офисный Stradis D-10/074 Экран DA Lite на треноге Экран проекционный Projecta Professional 210*210 Одометры (1 шт.) Сдвиговые приборы (3 шт.)	MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд. 211 «Г» УЛБ Лаборатория механики грунтов	Автоматизированный комплекс "АСИС" для проведения испытаний образцов грунта ( 2 шт.) Балансирный конус Васильева штативный ШПВ ( 2 шт.) Механическая ступка МГ-1Ф Песчаная баня МИМП-БП 0-+300 С Проектор / тип 1 InFocus IN3116	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Сушильный шкаф (шс-80-01 спу) (рабочие температуры +50 +200) Установка ГТ 0.0.1/к-т/ Сдвиговой прибор (1 шт.) Стабилометр (1 шт.)	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Строительные материалы и системы

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
заведующий кафедрой	к.т.н., доцент	Семенов В.С.
доцент	к.т.н., доцент	Ляпидевская О.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы и системы» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов и их свойствами, особенностями технологии производства, рациональными областями применения, а также различными видами строительных систем.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОК-7.</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>Имеет навыки</b> самостоятельной работы с нормативными, учебными и методическими материалами в области строительных материалов, изделий и систем.
<b>ОПК-1</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные теоретические и экспериментальные методы, необходимые для проведения исследований структуры и свойств строительных материалов <b>Умеет</b> применять методы теоретического (анализ, синтез, обобщение, моделирование) и экспериментального исследования структуры и свойств строительных материалов
<b>ОПК-2</b> способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Умеет</b> использовать физико-математический аппарат для обработки данных, полученных в ходе проведения эксперимента по определению основных характеристик строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки</b> проведения расчетов при определении основных физико-механических свойств строительных материалов, а также решения задач по подбору материалов с использованием соответствующих физических и математических зависимостей
<b>ПК-1</b> знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования <b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов
<b>ПК-4</b> способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> конструктивные особенности современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-8.</b> Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> основы технологии производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций
<b>ПК-13.</b> Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> основные виды строительных материалов и систем, используемых в современном строительстве
<b>ПК-14.</b> Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> методы испытаний строительных конструкций и изделий и необходимое для испытаний оборудование <b>Имеет навыки</b> работы с простейшим лабораторным оборудованием, необходимым для оценки качества строительных материалов
<b>ПК-16.</b> Знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<b>Знает</b> номенклатуру основных показателей качества строительных материалов и изделий, подлежащих контролю <b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и изделий
<b>ПК-18.</b> Владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	<b>Имеет навыки</b> владения неразрушающими методами определения свойств строительных материалов в конструкциях

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
---	---

*Структура дисциплины:*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	1	-	-	-	-	-	53	27	Защита отчёта по лабораторным работам – р. 2, 4, 6, 7, 9  Контрольная работа - р. 3,4,5,7,9,10, 11
2	Основные свойства строительных материалов	3	3	4	-	-	-				
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	3	2	-	2	-	-				
4	Материалы и изделия из древесины	3	2	2	2	-	-				
5	Керамические материалы	3	2	-	2	-	-				
6	Неорганические вяжущие вещества	3	4	4	-	-	-				
7	Бетоны	3	2	4	4	-	-				
8	Строительные растворы	3	2	-	-	-	-				
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3	2	2	2	-	-				
10	Полимерные строительные материалы	3	2	-	2	-	-				
11	Теплоизоляционные материалы	3	2	-	2	-	-				
12	Материалы и изделия из стекла	3	2	-	-	-	-				
13	Металлические материалы	3	2	-	-	-	-				
14	Современные строительные системы	3	4	-	-	-	-				
	Итого:		32	16	16	-	-	53	27	<i>Экзамен</i>	

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	2	2	2			129	9	Защита отчёта по лабораторным работам – р. 2, 4, 6, 7, 9  Контрольная работа – р. 3,4,5,7,9,10, 11
2	Основные свойства строительных материалов	3								
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	3								
4	Материалы и изделия из древесины	3								

5	Керамические материалы	3								
6	Неорганические вяжущие вещества	3								
7	Бетоны	3								
8	Строительные растворы	3								
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3								
10	Полимерные строительные материалы	3								
11	Теплоизоляционные материалы	3								
12	Материалы и изделия из стекла	3								
13	Металлические материалы	3								
14	Современные строительные системы	3								
	Итого:		2	2	2	–	–	129	9	Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1. Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.
2	Основные свойства строительных материалов	Основные свойства строительных материалов. Физические свойства: параметры состояния (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность); пористость (открытая и закрытая пористость) влияние пористости на свойства материала; коэффициент плотности; удельная поверхность. Гидрофизические свойства: влажность; гигроскопичность; водопоглощение (по массе и по объему); коэффициент насыщения пор водой; водостойкость; морозостойкость; водонепроницаемость; паропроницаемость. Механические свойства: прочность, предел прочности; деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга); удельная прочность; твердость; истираемость. Теплофизические свойства: теплопроводность; коэффициент теплопроводности: термическое сопротивление; теплоёмкость; огнеупорность; тугоплавкость; коэффициент линейного температурного расширения; горючесть. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости.
3	Сырьевая база производства строительных материалов	Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырье для производства строительных материалов. Понятие минерала, горной породы, спайно-

	лов. Природные каменные материалы	сти. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов. Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.
4	Материалы и изделия из древесины	Особенности древесины как строительного материала. Макро и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности. Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
5	Керамические материалы	Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала. Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения.
6	Неорганические вяжущие вещества	Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение. Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения. Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола. Разновидности портландцемента.
7	Бетоны	Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов. Тяжёлый бетон. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде. Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испыта-



		ния. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула Болемея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства). Производственные факторы прочности бетона.
8	Строительные растворы	Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний строительных растворов.
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии.
10	Полимерные строительные материалы	Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.
11	Теплоизоляционные материалы	Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приемы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.
12	Материалы и изделия из стекла	Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла. Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стекланные блоки, стеклопакеты, профильное стекло.
13	Металлические материалы	Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск). Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование. Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).
14	Современные строительные системы	Фасадные системы, их назначение, технические требования к фасадным системам. Стеновые материалы. Основные виды современных фасадных систем. Вентилируемый фасад. Системы фасадные теплоизоля-

		<p>ционные композиционные с наружными штукатурными слоями («мокрый фасад»). Эффективные слоистые кладки из мелкоштучных элементов (двух- и трехслойные). Каркасные стены (с деревянным каркасом и по технологии ЛСТК). Кровельные системы. Классификация кровельных материалов. Материалы для устройства скатных и плоских крыш. Конструктивные особенности скатных и плоских крыш. Отделочные материалы и системы. Общие сведения. Комплектные системы для устройства перегородок. Виды, применяемые материалы. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит. Технология устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация красочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Виды красочных составов.</p>
--	--	---

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	<p>Понятие материаловедения. Основные задачи разработки технологий строительных материалов и изделий. Рациональный выбор строительных материалов при проектировании строительных систем различного назначения. Оптимизация технологических процессов с целью снижения затрат сырья, энергии, трудовых ресурсов.</p>
2	Основные свойства строительных материалов	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	
4	Материалы и изделия из древесины	
5	Керамические материалы	
6	Неорганические вяжущие вещества	
7	Бетоны	
8	Строительные растворы	
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	
10	Полимерные строительные материалы	
11	Теплоизоляционные материалы	
12	Материалы и изделия из стекла	
13	Металлические материалы	
14	Современные стро-	

## 4.2. Лабораторные работы

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Основные свойства строительных материалов	<p>«Плотность и пористость». <i>Целью работы является</i> определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности.</p> <p>Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье.</li> <li>2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания.</li> <li>3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.</li> </ol> <p>«Водопоглощение и прочность материалов». <i>Целью работы является</i> определение водопоглощения материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов.</p> <p>Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкость материала.</li> <li>2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2 образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водостойкость гипса.</li> <li>3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.</li> </ol>
4	Материалы и изделия из древесины	<p>«Физико-механические свойства древесины». <i>Целью работы является</i> определение равновесной влажности древесины, её средней плотности и прочности при сжатии вдоль волокон, смятии поперёк волокон и изгибе, а также приведение полученных характеристик к стандартной влажности.</p> <p>Средняя плотность древесины при равновесной влажности определяется на стандартном малом чистом образце посредством его измерения штангенциркулем и взвешивания. Далее при помощи психрометра и психрометрической таблицы определяется температура и влажность в помещении, после чего при помощи номограммы равновесной влаж-</p>

		ности определяется равновесная влажность образца. Затем полученное значение средней плотности по известной формуле приводится к стандартной влажности (12%). На стандартных образцах при помощи гидравлического пресса по стандартным методикам выполняется испытание древесины на сжатие вдоль волокон, сжатие поперёк волокон (смятие), трёхточечный изгиб с одновременной фиксацией схем испытания в лабораторном журнале. Все полученные значения прочности при помощи эмпирических формул приводятся к значениям при стандартной влажности. По окончании работы студент формулирует выводы.
6	Неорганические вяжущие вещества	<p>«Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества». <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки).</p> <p>Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Сутгарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплыва гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.</p> <p>«Стандартные испытания портландцемента». <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными методами испытания портландцемента в соответствии с ГОСТ 310.3–310.4.</p> <p>Рассматриваются методики определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста. Приводится стандартная методика определения равномерности изменения объёма портландцемента. Приводится методика изготовления стандартных образцов для определения активности портландцемента (требования к материалам, их соотношение, требования к качеству перемешивания, подбор стандартной консистенции цементно-песчаного раствора на встряхивающем столике, методика изготовления стандартных образцов-балочек в формах посредством вибрирования на виброплощадке, условия хранения). Приводится методика испытания стандартных образцов на изгиб и сжатие.</p>
7	Бетоны	<p>«Зерновой состав заполнителей для бетона». <i>Целью работы является</i> определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона, определение насыпной плотности и пустотности заполнителей.</p> <p>На занятии приводится классификация заполнителей и примесей по крупности частиц. Определение зернового состава песка выполняется путём отсева пробы массой 1 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, модуль крупности песка, определяется его водопотребность, строится график зернового состава мелкого заполнителя. Определение зернового состава крупного заполнителя выполняется путём отсева пробы массой 5 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, определяется наибольшая и наименьшая крупность заполнителя, строится график зернового состава крупного заполнителя. Делается вывод о соответствии испытанных заполнителей нормативным требованиям.</p>

		<p>«Насыпная плотность и пустотность заполнителей». <i>Целью работы является</i> определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжелого бетона.</p> <p>Работа состоит из двух частей. В первой части работы по стандартной методике определяется насыпная плотность гранитного щебня. Пустотность определяется аналитически и экспериментальным методом путем заполнения сосуда с щебнем водой. Во второй части работы определяется насыпная плотность песка различной влажности (от 0 до 20%). На основании полученных данных строится график зависимости насыпной плотности от влажности песка.</p>
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p>«Испытание битума». <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными испытаниями нефтяного битума (определение твердости, растяжимости, температуры размягчения).</p> <p>Приводятся общие сведения о химическом, элементном и групповом составе нефтяного битума, его основных свойствах. Рассматриваются методы и проводятся испытания по определению твердости, растяжимости и температуры размягчения битума. На основании полученных результатов формулируется вывод о марке испытанного битума.</p>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Основные свойства строительных материалов	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.
4	Материалы и изделия из древесины	
6	Неорганические вяжущие вещества	
7	Бетоны	
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	

*4.3. Практические занятия*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	«Природные каменные материалы». <i>Целью занятия является</i> изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород, применяемых в строительстве. Занятие предполагает аудиторную работу студента с методическими указаниями и коллекциями: стандартная шкала твердости (шкала Мооса), породообразующие минералы, горные породы. На занятии даются базовые понятия – минерал, горная порода, структура, текстура, спайность. Рассматриваются основы классификации горных пород по генетическому признаку (магматические, осадочные, метаморфические); приводятся особенности их химического и минерального состава, структуры и свойств, области применения.
4	Материалы и изделия из древесины	«Строение и пороки древесины». <i>Целью занятия является</i> изучение особенностей древесины как строительного материала; макро- и микроструктуры древесины, влияния особенностей микроструктуры на свойства древесины; изучение основных пороков древесины и их влияния на физико-механические, технологические, декоративные свойства

		<p>и долговечность древесины.</p> <p>В ходе занятия изучается макроструктура древесины по трём характерным срезам. Изучается микроструктура древесины, её особенности и их влияние на характерные свойства древесины (высокую гигроскопичность, анизотропию, высокую пористость и т.д.). С использованием плакатов и образцов рассматриваются типовые пороки древесины. Анализируется их влияние на прочностные и декоративные свойства древесины, долговечность.</p>
5	Керамические материалы	<p>«Стеновая керамика». <i>Целью занятия является</i> ознакомление со свойствами керамического кирпича, нормативными требованиями, предъявляемыми к кирпичу, сравнение их со свойствами других стеновых керамических изделий, ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции, ознакомление со стандартными методами определения прочности керамического кирпича. Анализируются основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения. Выполняется внешний осмотр и измерения конкретного образца с целью определения его соответствия требованиям стандарта. С использованием образцов рассматриваются различные виды стеновых керамических изделий. Анализируются и сравниваются их свойства. Приводятся основы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций. С использованием формул и коэффициентов, приведённых в СП 50.13330, рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим соображениям. Приводятся стандартные методики испытания керамического кирпича на изгиб и сжатие.</p>
7	Бетоны	<p>«Расчёт состава тяжёлого бетона». <i>Целью занятия является</i> освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. На занятии рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона на конкретном примере для последующего выполнения домашнего задания по разделу «Бетон». Определяются допускаемые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона. Выполняется расчёт рабочего состава бетона. Рассчитывается коэффициент выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.</p> <p>«Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов». <i>Целью занятия является</i> освоение методики определения подвижности бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости, а также ознакомление со стандартной методикой испытания образцов бетона (кубиков) и определение прочности бетона на сжатие и на растяжение при раскалывании. Приводится методика определения удобоукладываемости бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов-кубов. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие и на растяжение при раскалывании. На предварительно подготовленных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи гидравлического пресса определяется прочность на сжатие. Путём использования масштабных коэффициентов прочность бетона приводят к кубиковой прочности образца с ребром 15 см.</p>
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p>«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих». <i>Целью занятия является</i> ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов, ознакомление с основными свойствами битумных кровельных и гидроизоляционных материалов. Занятие состоит из двух частей.</p> <p>1. Рассмотрение стандартных методик испытания рулонных материа-</p>

		лов: стойкость к низким температурам (гибкость на брус), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной прочности, водонепроницаемости. 2. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Задание предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассматривается строение материалов и их основные свойства: разрывная нагрузка, водопоглощение, гибкость на брус, теплостойкость, а также области применения.
10	Полимерные строительные материалы	«Строительные пластмассы». <i>Целью занятия является</i> ознакомление с вещественным составом и свойствами строительных пластмасс, ознакомление со свойствами важнейших полимерных строительных материалов. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией полимерных строительных материалов. Рассматриваются понятия пластмасс и полимеров, приводятся основные компоненты пластмасс, анализируется их назначение, рассматриваются основные свойства полимерных строительных материалов, классификация полимеров. Для каждого рассматриваемого материала даются основные свойства, сведения о сырьевых компонентах, описывается внешний вид и области применения.
11	Теплоизоляционные материалы	«Теплоизоляционные материалы». <i>Целью занятия является</i> ознакомление с особенностями структуры и свойств теплоизоляционных материалов, ознакомление с основными свойствами наиболее известных теплоизоляционных материалов и изделий. На занятии рассматривается понятие теплоизоляционного материала, особенности его структуры и принципы теплопереноса, факторы, влияющие на теплопроводность, особенности свойств теплоизоляционных материалов, их маркировка, эффективность применения. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией теплоизоляционных строительных материалов. Для каждого материала рассматривается структура, внешний вид, сырьё, основные свойства (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения), область применения.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	Примеры выполнения заданий контрольной работы
4	Материалы и изделия из древесины	
5	Керамические материалы	
7	Бетоны	
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	
10	Полимерные строительные материалы	
11	Теплоизоляционные материалы	

#### 4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные свойства строительных материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Материалы и изделия из древесины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Керамические материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Неорганические вяжущие вещества	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Бетоны	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Строительные растворы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Полимерные строительные материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
11	Теплоизоляционные материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
12	Материалы и изделия из стекла	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
13	Металлические материалы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
14	Современные строительные системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий



## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.
2	Основные свойства строительных материалов	<p>Основные свойства строительных материалов. Физические свойства: параметры состояния (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность); пористость (открытая и закрытая пористость) влияние пористости на свойства материала; коэффициент плотности; удельная поверхность. Гидрофизические свойства: влажность; гигроскопичность; водопоглощение (по массе и по объёму); коэффициент насыщения пор водой; водостойкость; морозостойкость; водонепроницаемость; паропроницаемость. Механические свойства: прочность, предел прочности; деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга); удельная прочность; твердость; истираемость. Теплофизические свойства: теплопроводность; коэффициент теплопроводности: термическое сопротивление; теплоёмкость; огнеупорность; тугоплавкость; коэффициент линейного температурного расширения; горючесть. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости.</p> <p>«Плотность и пористость». <i>Целью работы является</i> определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности. Лабораторная работа состоит из трёх заданий. 1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье. 2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания. 3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.</p> <p>«Водопоглощение и прочность материалов». <i>Целью работы является</i> определение водопоглощения материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов. Лабораторная работа состоит из трёх заданий. 1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкости материала. 2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2 образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водо-</p>

		стойкость гипса. 3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	<p>Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырьё для производства строительных материалов.. Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов. Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и цементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</p> <p>«Природные каменные материалы». <i>Целью занятия является</i> изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород, применяемых в строительстве. Занятие предполагает аудиторную работу студента с методическими указаниями и коллекциями: стандартная шкала твёрдости (шкала Мооса), породообразующие минералы, горные породы. На занятии даются базовые понятия – минерал, горная порода, структура, текстура, спайность. Рассматриваются основы классификации горных пород по генетическому признаку (магматические, осадочные, метаморфические); приводятся особенности их химического и минерального состава, структуры и свойств, области применения.</p>
4	Материалы и изделия из древесины	<p>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности. Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. «Строение и пороки древесины». <i>Целью занятия является</i> изучение особенностей древесины как строительного материала; макро- и микроструктуры древесины, влияния особенностей микроструктуры на свойства древесины; изучение основных пороков древесины и их влияния на физико-механические, технологические, декоративные свойства и долговечность древесины. В ходе занятия изучается макроструктура древесины по трём характерным срезам. Изучается микроструктура древесины, её особенности и их влияние на характерные свойства древесины (высокую гигроскопичность, анизотропию, высокую пористость и т.д.). С использованием плакатов и образцов рассматриваются типовые пороки древесины. Анализируется их влияние на прочностные и декоративные свойства древесины, долговечность. «Физико-механические свойства древесины». <i>Целью работы является</i> определение равновесной влажности древесины, её средней плотности и прочности при сжатии вдоль волокон, смятии поперёк волокон и изгибе, а также при-</p>

		<p>ведение полученных характеристик к стандартной влажности. Средняя плотность древесины при равновесной влажности определяется на стандартном малом чистом образце посредством его измерения штангенциркулем и взвешивания. Далее при помощи психрометра и психрометрической таблицы определяется температура и влажность в помещении, после чего при помощи номограммы равновесной влажности определяется равновесная влажность образца. Затем полученное значение средней плотности по известной формуле приводится к стандартной влажности (12%). На стандартных образцах при помощи гидравлического пресса по стандартным методикам выполняется испытание древесины на сжатие вдоль волокон, сжатие поперёк волокон (смятие), трёхточечный изгиб с одновременной фиксацией схем испытания в лабораторном журнале. Все полученные значения прочности при помощи эмпирических формул приводятся к значениям при стандартной влажности. По окончании работы студент формулирует выводы.</p>
5	Керамические материалы	<p>Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала. Особенности глины как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глины. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения. «Стеновая керамика». Целью занятия является ознакомление со свойствами керамического кирпича, нормативными требованиями, предъявляемыми к кирпичу, сравнение их со свойствами других стеновых керамических изделий, ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции, ознакомление со стандартными методами определения прочности керамического кирпича. Анализируются основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения. Выполняется внешний осмотр и измерения конкретного образца с целью определения его соответствия требованиям стандарта. С использованием образцов рассматриваются различные виды стеновых керамических изделий. Анализируются и сравниваются их свойства. Приводятся основы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций. С использованием формул и коэффициентов, приведённых в СП 50.13330, рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим соображениям. Приводятся стандартные методики испытания керамического кирпича на изгиб и сжатие.</p>
6	Неорганические вяжущие вещества	<p>Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение. Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства.</p>

		<p>Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения. Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола. Разновидности портландцемента. «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества». <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки). Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Сутгарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплава гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.</p> <p>«Стандартные испытания портландцемента». <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными методами испытания портландцемента в соответствии с ГОСТ 310.3–310.4. Рассматриваются методики определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста. Приводится стандартная методика определения равномерности изменения объема портландцемента. Приводится методика изготовления стандартных образцов для определения активности портландцемента (требования к материалам, их соотношение, требования к качеству перемешивания, подбор стандартной консистенции цементно-песчаного раствора на встряхивающем столике, методика изготовления стандартных образцов-балочек в формах посредством вибрирования на виброплощадке, условия хранения). Приводится методика испытания стандартных образцов на изгиб и сжатие.</p>
7	Бетоны	<p>Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов. Тяжёлый бетон. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде. Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула Болемея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства). Производственные факторы прочности бетона. «Зерновой состав заполнителей для бетона». <i>Целью работы является</i> определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона, определение насыпной плотности и пустотности заполнителей. На занятии приводится классификация заполнителей и примесей по крупности частиц. Определение зернового состава песка выполняется путём отсева пробы массой 1 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, модуль крупности песка, определяется его водопотребность, строится график зернового состава мелкого заполнителя. Определение</p>

		<p>зернового состава крупного заполнителя выполняется путём отсева пробы массой 5 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, определяется наибольшая и наименьшая крупность заполнителя, строится график зернового состава крупного заполнителя. Делается вывод о соответствии испытанных заполнителей нормативным требованиям.</p> <p>«Насыпная плотность и пустотность заполнителей». <i>Целью работы является</i> определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжелого бетона. Работа состоит из двух частей. В первой части работы по стандартной методике определяется насыпная плотность гранитного щебня. Пустотность определяется аналитически и экспериментальным методом путем заполнения сосуда с щебнем водой. Во второй части работы определяется насыпная плотность песка различной влажности (от 0 до 20%). На основании полученных данных строится график зависимости насыпной плотности от влажности песка.</p> <p>«Расчёт состава тяжёлого бетона». <i>Целью занятия является</i> освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. На занятии рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона на конкретном примере для последующего выполнения домашнего задания по разделу «Бетон». Определяются допускаемые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона. Выполняется расчёт рабочего состава бетона. Рассчитывается коэффициент выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.</p> <p>«Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов». <i>Целью занятия является</i> освоение методики определения подвижности бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости, а также ознакомление со стандартной методикой испытания образцов бетона (кубиков) и определение прочности бетона на сжатие и на растяжение при раскалывании. Приводится методика определения удобоукладываемости бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов-кубов. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие и на растяжение при раскалывании. На предварительно подготовленных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи гидравлического пресса определяется прочность на сжатие. Путём использования масштабных коэффициентов прочность бетона приводят к кубиковой прочности образца с ребром 15 см.</p>
8	Строительные растворы	Классификация строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний строительных растворов.
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии. «Испытание битума». Ознакомление со стандартными испытаниями нефтяного битума (определение твердости, растяжимости, температуры размягчения). Обозначение марки битума.

		<p>«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих». Ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов: стойкости к низким температурам (гибкость на брус), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной прочности, водонепроницаемости. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Изучение строения материалов, их основные свойства, а также области применения.</p> <p>«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих». <i>Целью занятия является</i> ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов, ознакомление с основными свойствами битумных кровельных и гидроизоляционных материалов. Занятие состоит из двух частей. 1. Рассмотрение стандартных методик испытания рулонных материалов: стойкость к низким температурам (гибкость на брус), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной прочности, водонепроницаемости. 2. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Задание предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассматривается строение материалов и их основные свойства: разрывная нагрузка, водопоглощение, гибкость на брус, теплостойкость, а также области применения.</p>
10	Полимерные строительные материалы	<p>Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения. «Строительные пластмассы». <i>Целью занятия является</i> ознакомление с вещественным составом и свойствами строительных пластмасс, ознакомление со свойствами важнейших полимерных строительных материалов. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией полимерных строительных материалов. Рассматриваются понятия пластмасс и полимеров, приводятся основные компоненты пластмасс, анализируется их назначение, рассматриваются основные свойства полимерных строительных материалов, классификация полимеров. Для каждого рассматриваемого материала даются основные свойства, сведения о сырьевых компонентах, описывается внешний вид и области применения.</p>
11	Теплоизоляционные материалы	<p>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций. «Теплоизоляционные материалы». <i>Целью занятия является</i> ознакомление с особенностями структуры и свойств теплоизоляционных материалов, ознакомление с основными свойствами наиболее известных теплоизоляционных материалов и изделий. На занятии рассматривается понятие теплоизоляционного материала, особенности его структуры и принци-</p>

		пы теплопереноса, факторы, влияющие на теплопроводность, особенности свойств теплоизоляционных материалов, их маркировка, эффективность применения. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией теплоизоляционных строительных материалов. Для каждого материала рассматривается структура, внешний вид, сырьё, основные свойства (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения), область применения.
12	Материалы и изделия из стекла	Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла. Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклённые блоки, стеклопакеты, профильное стекло.
13	Металлические материалы	Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск). Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование. Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).
14	Современные строительные системы	Фасадные системы, их назначение, технические требования к фасадным системам. Стеновые материалы. Основные виды современных фасадных систем. Вентилируемый фасад. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями («мокрый фасад»). Эффективные слоистые кладки из мелкоштучных элементов (двух- и трехслойные). Каркасные стены (с деревянным каркасом и по технологии ЛСТК). Кровельные системы. Классификация кровельных материалов. Материалы для устройства скатных и плоских крыш. Конструктивные особенности скатных и плоских крыш. Отделочные материалы и системы. Общие сведения. Комплектные системы для устройства перегородок. Виды, применяемые материалы. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит. Технология устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация красочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Виды красочных составов.

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Строительные материалы и системы

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы. В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> самостоятельной работы с нормативными, учебными и методическими материалами в области строительных материалов, изделий и систем.	1-14	Контрольные работы, экзамен
<b>Знает</b> основные теоретические и экспериментальные методы, необходимые для проведения исследований структуры и свойств строительных материалов <b>Умеет</b> применять методы теоретического (анализ, синтез, обобщение, моделирование) и экспериментального исследования структуры и свойств строительных материалов	2-13	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Умеет</b> использовать физико-математический аппарат для обработки данных, полученных в ходе проведения эксперимента по определению основных характеристик строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки</b> проведения расчетов при определении	2,4,6,7,9	Защита отчёта по лабораторным работам, экзамен.

основных физико-механических свойств строительных материалов, а также решения задач по подбору материалов с использованием соответствующих физических и математических зависимостей		
<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования <b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов	2, 4-11	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Знает</b> конструктивные особенности современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений		
<b>Знает</b> конструктивные особенности современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений	1, 9,11, 14	Контрольные работы, экзамен
<b>Знает</b> основы технологии производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций	3-13	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Знает</b> основные виды строительных материалов и систем, используемых в современном строительстве	1-14	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Знает</b> методы испытаний строительных конструкций и изделий и необходимое для испытаний оборудование <b>Имеет навыки</b> работы с простейшим лабораторным оборудованием, необходимым для оценки качества строительных материалов	2,4, 6, 7, 9-11	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Знает</b> номенклатуру основных показателей качества строительных материалов и изделий, подлежащих контролю <b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов и изделий	1, 2, 4-7, 9-11	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.
<b>Имеет навыки</b> владения неразрушающими методами определения свойств строительных материалов в конструкциях	2, 3, 5-9, 13,14	Защита отчёта по лабораторным работам, контрольные работы, экзамен.

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)

	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре (для очной, и заочной форм обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная, заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	Основные направления технического прогресса в области строительных материалов, изделий и конструкций. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.
2	Основные свойства строительных материалов	Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (в т.ч. виды пористости и её влияние на различные свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность). Методы испытания. Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, влажность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала. Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, деформации (в т.ч. упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука), твёрдость, истираемость, удельная прочность). Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения, горючесть).
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природ-	Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Понятие минерала, горной породы, спайности.

	ные каменные материалы.	Стандартная шкала твёрдости минералов. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применение в строительстве. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.
4	Материалы и изделия из древесины	Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Макро- и микро-строение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства. Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины.
5	Керамические материалы	Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Принципы производства строительной керамики. Сухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси. Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели качества, технические требования. Маркировка.
6	Неорганические вяжущие вещества	Классификация неорганических вяжущих веществ по условиям применения. Разновидности, особенности свойств и области применения. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, понятие о производстве, состав и разновидности. Твердение гипсовых вяжущих. Свойства, области применения. Стандартные методы испытания гипсовых вяжущих: определение тонкости помола, водопотребности, сроков схватывания, марки по прочности. Воздушная известь. Понятие о производстве, состав, свойства, разновидности. Твердение воздушной извести. Применение в строительстве. Портландцемент. Сырьё, понятие о производстве, химический и минеральный состав клинкера. Показатели качества портландцемента (химический, минеральный, вещественный составы, марки (классы), водопотребность, сроки схватывания, тонкость помола, равномерность изменения объёма). Активность, марки и классы портландцемента. Стандартные методы испытания портландцемента: определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объёма, марки по прочности по ГОСТ 310. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, прочность и тепловыделение портландцемента. Основные направления регулирования свойств портландцемента. Быстротвердеющий портландцемент. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфатостойкие цементы. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфаталюминатная коррозия цементного камня.

		Портландцемент с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент. Вещественный состав. Свойства и области применения. Шлакопортландцемент. Вещественный и химический составы, особенности твердения, свойства и области применения. Глиноземистый цемент. Сырьё. Минеральный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.
7	Бетоны	Бетоны. Классификация бетонов. Применение бетона различных видов. Материалы для тяжёлого бетона. Технические требования к заполнителям для тяжелого бетона. Стандартный метод оценки зернового состава. Требования к воде затворения. Выбор вида и марки вяжущего. Бетонная смесь. Технические свойства бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонной смеси. Закон прочности бетона (формулы и графики). Физический смысл закона прочности бетона. Понятие о классах и марках тяжелого бетона. Стандартные классы тяжелого бетона по прочности. Базовые формы и размеры образцов. Методы определения. Последовательность расчёта начального состава тяжёлого бетона. Лабораторный и рабочий составы. Влияние производственных факторов на качество бетона (приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона). Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций.
8	Строительные растворы	Строительные растворы. Классификация. Материалы для изготовления растворных смесей. Свойства строительных растворов. Стандартные методы испытания строительных растворов.
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	Битумные вяжущие вещества. Сырьё и способы получения. Состав, строение. Области применения. Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Стандартные методы оценки свойств битумов (твёрдость, растяжимость, температура размягчения). Пути повышения эксплуатационных свойств битумов. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Рулонные материалы: классификация, основные виды, свойства, области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов. Стандартные методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов (определение температуры хрупкости, теплостойкости, разрывной нагрузки, водонепроницаемости).
10	Полимерные строительные материалы	Полимерные строительные материалы (пластмассы). Сырьевые материалы. Компоненты пластмасс. Назначение основных компонентов пластмасс. Особенности свойств полимерных строительных материалов. Понятие полимера, олигомера, мономера. Полимеры: классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства, области применения. Материалы отделочные, для полов из пластмасс. Состав, строение, свойства, долговечность. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы.
11	Теплоизоляционные материалы	Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду исходного сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Области применения. Технико-экономическая эффективность применения. Марки теплоизоляцион-

		ных материалов. Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приёмы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности. Теплоизоляционные материалы для изоляции строительных конструкций. Виды, свойства, технико-экономическая эффективность применения. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.
12	Материалы и изделия из стекла	Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура, физико-химические и механические свойства. Листовые стекла (оконное, витринное, армированное, увиолевое, закалённое, многослойное, теплопоглощающее, теплоотражающее стекло и т.д.). Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло. Облицовочные изделия из стекла.
13	Металлические материалы	Физико-механические свойства металлов. Влияние различных факторов (старения, температуры, наклёпа) на свойства сталей. Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование. Арматурная сталь. Классификации. Прочностные и деформативные свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты).
14	Современные строительные системы	Вентилируемый фасад. Конструктивное решение системы, применяемые материалы, область применения. Штукатурные («мокрые») фасады. Виды и состав системы, преимущества и недостатки, применяемые материалы. Область применения. Конструктивное решение стен из мелкоштучных элементов с облицовкой кирпичом (слоистые кладки). Трёхслойные железобетонные панели. Конструктивные решения каркасных стен. Конструктивное решение скатной кровли. Состав кровельной системы при устройстве крыш с теплым и холодным чердаком. Несущие конструкции скатной кровли. Конструктивное решение плоской кровли. Состав системы. Варианты устройства кровель по профнастилу и по железобетонным плитам. Варианты утепления и устройства гидроизоляции кровли. Понятие «сухое строительство». Технология устройства каркасных перегородок. Перегородки из пазогребневых плит. Технологии устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов: состав системы, технология устройства. Модульные подвесные потолки.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- Контрольные работы на практических занятиях.
- Защита отчета по ЛР.

***Примерные темы к контрольной работе:***

«Природные каменные материалы», «Строение и пороки древесины», «Стеновая керамика», «Расчёт состава тяжёлого бетона», «Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих», «Строительные пластмассы», «Теплоизоляционные материалы».

***Примерные вопросы к контрольной работе:***

1. Что называется минералом? Назовите основные породообразующие минералы.
2. Основные свойства минералов: структура, спайность твердость. Стандартная шкала твердости минералов (шкала Мооса).
3. Дайте определение горной породы. Классификации горных пород по генетическому признаку.
4. Магматические горные породы. Химический и минеральный состав, структура, свойства, области применения.
5. Осадочные горные породы. Химический и минеральный состав, структура, свойства, области применения.
6. Метаморфические горные породы. Химический и минеральный состав, структура, свойства, области применения.
7. Макроструктура и микроструктура древесины.
8. Микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины.
9. Виды влажности в древесине (капиллярная, гигроскопическая, равновесная).
10. Назовите основные пороки древесины.
11. Влияние пороков древесины на физико-механические, технологические, декоративные свойства и долговечность древесины.
12. Основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения.
13. Виды керамических стеновых изделий. Основные свойства.
14. Основные принципы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций.
15. Расчет толщины кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим параметрам.
16. Определение марки кармического кирпича по прочности на изгиб и сжатие.
17. Основные принципы расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона.
18. Основной закон прочности бетона.
19. Определение расхода цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя.
20. Расчёт рабочего состава бетона.
21. Расчет коэффициента выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.
22. Состав и строение рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
23. Назовите современные битумные и битумно-полимерные рулонные материалы на гниющих и негниющих основах.
24. Основные показатели качества рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов: стойкость к низким температурам (гибкость на брус), теплостойкость, разрывная нагрузка, водонепроницаемость.
25. Стандартные методы испытания рулонных материалов.
26. Области применения рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
27. Дайте определения понятию «пластмассы».
28. Перечислите основные компоненты пластмасс.
29. Классификация полимеров.
30. Назначение компонентов в пластмассах.
31. Основные свойства пластмасс. Положительные и отрицательные.
32. Области применения пластмасс.

33. Какие материалы относят к теплоизоляционным?
34. Особенности структуры теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность.
35. Виды теплоизоляционных материалов, сырьевые материалы.
36. Основные свойства теплоизоляционных материалов (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения).
37. Области применения теплоизоляционных материалов.

***Примерные темы к защите отчетов по лабораторным работам***

«Плотность и пористость», «Водопоглощение и прочность материалов», «Физико-механические свойства древесины», «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества», «Стандартные испытания портландцемента», «Зерновой состав заполнителей для бетона», «Насыпная плотность и пустотность заполнителей», «Испытание битума»

***Примерные вопросы к защите отчетов по лабораторным работам:***

1. Методика определения истинной и средней плотности образцов материала правильной и неправильной формы.
2. Расчёт пористости и коэффициента плотности материалов.
3. Определение водопоглощения материала по массе и по объёму.
4. Косвенная оценка морозостойкости материала по его водопоглощению.
5. Методика определения водостойкости материала.
6. Определение равновесной влажности древесины по психрометрическим таблицам и номограммам.
7. Понятие стандартной влажности древесины.
8. Определение средней плотности древесины при равновесной и стандартной влажности.
9. Определение прочности при сжатии вдоль волокон, смятии поперёк волокон и изгибе.
10. Что называют водопотребностью вяжущего вещества?
12. Методика определения водопотребности гипса.
11. Определение сроков схватывания гипсовых вяжущих.
13. Методика определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста.
14. Определение равномерности изменения объема портландцемента при твердении
15. Причины неравномерности изменения объема портландцемента при твердении.
16. Методика изготовления стандартных образцов для определения активности портландцемента .
17. Методика испытания стандартных образцов цемента на изгиб и сжатие.
18. Классификация заполнителей и примесей по крупности частиц
19. Определение зернового состава мелкого заполнителя для тяжёлого бетона.
20. Построение графика зернового состава мелкого заполнителя.
21. Определение зернового состава крупного заполнителя для тяжёлого бетона.
22. Построение графика зернового состава крупного заполнителя.
23. Определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжелого бетона.
24. Химический, элементный и групповой состав нефтяного битума.
25. Стандартное определение твердости битума (глубины проникновения иглы)
26. Стандартное определение растяжимости битума.
27. Стандартное определение температуры размягчения битума.
28. Как обозначается марка битума?



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### 3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Строительные материалы и системы

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/15705">http://www.iprbookshop.ru/15705</a>
2	Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/15705">http://www.iprbookshop.ru/15705</a>
3	Румянцев Б.М. Строительные системы. Часть 1. Системы внутренней отделки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Румянцев Б.М., Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23745">http://www.iprbookshop.ru/23745</a>
4	Семенов В.С. Неорганические вяжущие вещества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенов В.С., Сканава Н.А., Ефимов Б.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 110 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46048">http://www.iprbookshop.ru/46048</a>
5	Ляпидевская О.Б. Современные фасадные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ляпидевская О.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/48040">http://www.iprbookshop.ru/48040</a>
6	Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 248 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16328">http://www.iprbookshop.ru/16328</a>

7	Турчанинов В.И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Турчанинов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21687">http://www.iprbookshop.ru/21687</a>
8	Кононова О.В. Современные отделочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010.— 97 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22595">http://www.iprbookshop.ru/22595</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Семенов В. С., Ткач Е. В., Сканави Н.А., Ляпидевская О. Б., Ефимов Б.А, Розовская Т. А. Строительные материалы и системы [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата направлений подготовки 08.03.01 Строительство всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. строительных материалов ; [сост. В.С. Семенов и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.	
2	Семенов В. С., Ткач Е. В., Сканави Н.А., Ляпидевская О. Б., Ефимов Б.А, Розовская Т. А. Строительные материалы и системы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата направлений подготовки 08.03.01 Строительство всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. строительных материалов ; [сост. В.С. Семенов и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.	

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1181">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1181</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Строительные материалы и системы

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Строительные материалы и системы

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 124 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Ванна с гидрозатвором Весы MWP/SCL/-300/300г/ (3 шт.) Вибростол 780*380 мм с таймером Измеритель удобоукладываемости VEVE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ (2 шт.) Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ (3 шт.) Монитор LG Flatron W1934 МФУ Epson TX 510Fn МФУ Canon MX310 Ноутбук / ТИП №2 Прибор Вика с иглой и пестиком (2 шт.) Прибор ПГР Роторная мельница РМ-120 Системный блок iRu с монитором LG L1952S Сканер Canon Lide 60 Стол-мойка одинарная ЛАБ-ПРОМО120-С Установка механического просеивания с крышкой и поддоном EML	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Экран Screen Media Электронные весы SK-1000/1 кг/05 г/ Электронные весы SK-20 К /20 кг/10 г/ Электропечь лабораторная МПП-6 (2 шт.)	
Ауд. 128 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Бетономеситель СБР-132А Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микротвердомер цифровой, модель hvs-1000А Монитор Acer AL 1917 Прибор Вика с иглой и пестиком Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT Тележка гидравлическая Термогигрограф FORM+TEST Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB Ультразвуковой прибор TICO Универсальный испытательный блок UPB 86-200 Установка для испытания образцов бетона "FORM+TEST" Установка для испытания фибробетона и определения адгезии при сдвиге DELTA 5-300	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Ауд. 130 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Бетономеситель БСМ-25 Измеритель удобоукладываемости VEBE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микроступка МС-1 Питатель герметичный ПГ-1 Прибор Вика с иглой и пестиком Смеситель С 2.0 Щековая дробилка ШД 6 /60*100/	
Ауд.131 КМК Лаборатория строительных материалов	Автоматический программируемый растворосмеситель AUTOMIX Весы MWP/SCL/-300/300г/ Весы лабораторные электронные АСОМ JW-1-3000 Встряхивающий стол с измери-	



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>тельным устройством Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Климатическая камера WK3/180-70</p> <p>Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ</p> <p>Полуавтоматический аппарат для определения удельной поверхности порошкообразных</p> <p>Прибор ИПС-МГ-4</p> <p>Прибор для измерения прочности на отрыв DYNA Z16E</p> <p>Психрометр аспирационный МВ-4-2М механический.</p> <p>Пылесос с системой многоуровневой фильтрации Dexter, 35л, 18кПа,1200 Вт 230В 50</p> <p>Электрошкаф сушильный СНОЛ-3,5 И1М</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhsciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevey с большими</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предо-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал на 52 посадочных места	кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	ставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Основы архитектуры и строительных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент		Соколова И.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирования зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области функциональных и физико-технических основ проектирования зданий; объемно-планировочных решений здания как единого целого, состоящего из взаимосвязанных помещений различного функционального назначения; и конструктивных решений зданий как необходимого сочетаний несущих и ограждающих конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	<b>Имеет навыки</b> грамотного оформления архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений в соответствии с действующими нормами
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Имеет навыки</b> в подготовке проектной документации по архитектурно-строительному проектированию, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных комплексов
ОПК-4 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы со средством управления информацией	<b>Имеет навыки</b> выполнения текстовой части курсовых проектов, используя распорядительную и проектную документацию в области строительства
ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки</b> использования в профессиональной деятельности правовых нормативных документов, регулирующих принципы архитектурно-конструктивного проектирования и капитального строительства

<p>ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p>Умеет проектировать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, используя теоретические основы и нормативную базу строительства.</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки энергетической эффективности, звукоизоляции, шумозащитных характеристик строительных конструкций на основе расчетов, выполненных по соответствующим нормативным документам</p> <p><b>Имеет навыки</b> проектирования объемно-планировочных решений гражданских и промышленных зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> выбора конструктивных и строительных систем в соответствии с функциональным назначением здания</p> <p><b>Имеет навыки</b> размещения на генеральном плане проектируемых объектов строительства</p>
<p>ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p><b>Имеет навыки</b> оформления архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений в соответствии с использованием современных компьютерных технологий и программ</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки и проверки проектной документации при проектировании гражданских зданий</p>
<p>ПК-4 способностью участвовать проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>	<p><b>Знает</b> типологию, классификацию, требования, основные приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Знает методику разработки и проверки проектной документации зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования ГОСТ 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	3	8	-	8					<i>Контрольная работа – р.1-4</i>
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	3	8		8		16	64	36	
3	Конструктивные элементы зданий	3	8		8					
4	Физико-технические основы проектирования	3	8		8					
	Итого:		32	-	32		16	64	36	Экзамен, курсовая работа

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	4	2							<i>Контрольная работа р.1-4</i>
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	4			2		2	161	13	
3	Конструктивные элементы зданий	4								
4	Физико-технические основы проектирования	4								
	Итого:		2	-	2	-	2	161	13	Курсовая работа Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

###### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	Зарождение зодчества. Исторические, социальные и материальные основы развития архитектуры. Архитектура древнего Ближнего Востока и Египта. Античная архитектура. Романская и готическая архитектура. Архитектура Возрождения. Барокко и классицизм. Древнерусская и российская архитектура феодального и капиталистического общества. Зарубежная архитектура капиталистического общества. Советская архитектура. Архитектура постиндустриального общества. Основные сведения об архитектуре и строительных конструкциях. Классификация зданий и сооружений и общие требования к ним. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Унификация, типизация и система модульной координации. Техничко-экономическая оценка проектных решений. Функциональные основы проектирования. Типология жилых, общественных и промышленных зданий, и их классификация по функции и планировочным решениям.
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	Понятие о конструкциях зданий. Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий. Конструкции жилых, общественных и промышленных зданий из мелкогабаритных и крупногабаритных элементов. Фундамент, стены, перекрытия и покрытия. Прочие элементы зданий – лестницы, перегородки, окна, и двери. Летние помещения гражданских зданий – балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Особенности проектных решений промышленных зданий. Их подъёмно-транспортное оборудование и административно-бытовые помещения. Общие сведения о каркасных зданиях. Здания из монолитного железобетона.
3	Конструктивные элементы зданий	Строительные конструкции зданий и сооружений, их общая классификация по форме, структуре, линейности, пространственности, расположению, материалу и т.д. Основы проектирования строительных конструкций. Основные свойства конструктивных строительных материалов как фактор возникновения и развития разнообразных типов строительных конструкций. Строительные конструкции как фактор удовлетворения функциональных требований к зданиям и возникновения новых конструктивных и архитектурных решений. История развития строительных конструкций из камня, железобетона, металла, древесины и их комбинаций.
4	Физико-технические основы проектирования	Основы физико-технического проектирования внутреннего микроклимата в зданиях. Понятие о физике среды и ограждающих конструкций. Основы тепловой защиты зданий, понятие о теплотехническом расчете ограждающих конструкций и их влажностном режиме. Естественное освещение зданий. Инсоляция и солнцезащита. Архитектурно-строительная акустика и защита помещений от шума.



*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	Исторические, социальные и материальные основы развития архитектуры. Характеристика основных архитектурных стилей. Основные сведения об архитектуре и строительных конструкциях. Классификация зданий и сооружений и общие требования к ним. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Унификация, типизация и система модульной координации. Техно-экономическая оценка проектных решений.
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	Понятие о конструкциях зданий. Конструктивные системы, конструктивные схемы и строительные системы зданий. Конструкции жилых, общественных и промышленных зданий из мелко-размерных и крупноразмерных элементов. Фундамент, стены, перекрытия и покрытия. Прочие элементы зданий – лестницы, перегородки, окна, и двери. Общие сведения о каркасных зданиях. Здания из монолитного железобетона.
3	Конструктивные элементы зданий	Строительные конструкции зданий и сооружений, их общая классификация по форме, структуре, линейности, пространственности, расположению, материалу и т.д. Основы проектирования строительных конструкций.
4	Физико-технические основы проектирования	Понятие о физике среды и ограждающих конструкций. Основные принципы физико-технических расчетов.

*4.2. Лабораторные работы*

*Не предусмотрено учебным планом*

*4.3. Практические занятия**Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	Практическое занятие №1. Сопоставление культурных традиций основных архитектурных стилей. Вычерчивание элементов архитектурного ордера. Практическое занятие №2. Анализ Основных принципов современной архитектуры и ее связи с социальным и научно-техническим развитием общества. Вычерчивание характерных стилизованных элементов современной архитектуры. Практическое занятие №3. Разработка функциональных схем и планов этажей зданий различного функционального назначения. Вычерчивание функциональной схемы малоэтажного жилого здания в зависимости от состава и рода занятий членов семьи. Практическое занятие №4. Разработка Схемы планировочной организации земельного участка для зданий различного функционального назначения. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. Вычерчивание схемы планировочной организации земельного участка для малоэтажного жилого дома.
2	Конструктивные системы и	Практическое занятие №5. Стеновая конструктивная система здания. Вычерчивание фрагментов планов жилого здания поперечно-

	конструктивные схемы зданий	<p>стеновой и перекрестно-стеновой конструктивных схем.</p> <p>Практическое занятие №6. Стеновая конструктивная система здания. Вычерчивание разреза по стене здания с кирпичными несущими наружными стенами.</p> <p>Практическое занятие №7. Каркасная конструктивная система. Вычерчивание принципиальных схем планов одноэтажного и многоэтажного каркасного здания.</p> <p>Практическое занятие №8. Каркасная конструктивная система. Вычерчивание разреза по наружной стене одноэтажного каркасного здания</p>
3	Конструктивные элементы зданий	<p>Практическое занятие №9. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из сборного железобетона. Вычерчивание узлов опирания плитных и балочных перекрытий из сборного железобетона на вертикальные несущие конструкции.</p> <p>Практическое занятие №10. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из монолитного железобетона. Вычерчивание узлов соединения конструктивных элементов монолитного каркасного здания.</p> <p>Практическое занятие №11. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из металла. Вычерчивание узлов опирания стальных ферм на вертикальные несущие конструкции.</p> <p>Практическое занятие №12. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из древесины. Вычерчивание узлов опирания деревянных ферм на вертикальные несущие конструкции.</p>
4	Физико-технические основы проектирования	<p>Практическое занятие №13. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены из эффективной кладки.</p> <p>Практическое занятие №14. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения и инсоляции жилых зданий. Выполнение расчета естественного освещения жилого здания.</p> <p>Практическое занятие №15. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения общественных зданий. Выполнение расчета естественного освещения жилого здания.</p> <p>Практическое занятие №16. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения производственных зданий. Выполнение расчета естественного освещения однопролетного производственного здания.</p>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	<p>Пример разработки плана этажа здания на основе функциональной схемы.</p> <p>Пример выполнения задания Контрольной работы «Теплотехнический расчет наружной стены из эффективной кирпичной кладки»</p>
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	
3	Конструктивные элементы зданий	
4	Физико-технические основы проектирования зданий	

*4.4. Компьютерные практикумы*

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам/курсoвым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы/курсoвого проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсoвого работы/курсoвого проекта.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы, самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимися:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
3	Конструктивные элементы зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий
4	Физико-технические основы проектирования зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам учебных занятий

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	Темы лекций по 1 разделу дисциплины Зарождение зодчества. Исторические, социальные и материальные основы развития архитектуры. Архитектура древнего Ближнего Востока и Египта. Античная архитектура. Романская и готическая архитектура. Архитектура Возрождения. Барокко и классицизм. Древнерусская и российская архитектура феодального и капиталистического общества. Зарубежная архитектура капиталистического общества. Советская архитектура. Архитектура постиндустриального общества. Основные сведения об архитектуре и строительных конструкциях. Классификация зданий и сооружений и общие требования к ним. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Унификация, типизация и система модульной координации. Техничo-экономическая оценка проектных решений. Функциональные основы проектирования. Типология жилых, общественных и промышленных зданий, и их

		<p>классификация по функции и планировочным решениям.</p> <p>Практические занятия по 1 разделу дисциплины</p> <p>Практическое занятие №1. Сопоставление культурных традиций основных архитектурных стилей.</p> <p>Вычерчивание элементов архитектурного ордера.</p> <p>Практическое занятие №2. Анализ Основных принципов современной архитектуры и ее связи с социальным и научно-техническим развитием общества.</p> <p>Вычерчивание характерных стилизованных элементов современной архитектуры.</p> <p>Практическое занятие №3. Разработка функциональных схем и планов этажей зданий различного функционального назначения.</p> <p>Вычерчивание функциональной схемы малоэтажного жилого здания в зависимости от состава и рода занятий членов семьи.</p> <p>Практическое занятие №4. Разработка Схемы планировочной организации земельного участка для зданий различного функционального назначения. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p> <p>Вычерчивание схемы планировочной организации земельного участка для малоэтажного жилого дома.</p>
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	<p>Темы лекций по 2 разделу дисциплины</p> <p>Понятие о конструкциях зданий. Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий. Конструкции жилых, общественных и промышленных зданий из мелкогабаритных и крупногабаритных элементов.</p> <p>Фундамент, стены, перекрытия и покрытия.</p> <p>Прочие элементы зданий – лестницы, перегородки, окна, и двери. Летние помещения гражданских зданий – балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи.</p> <p>Особенности проектных решений промышленных зданий. Их подъёмно-транспортное оборудование и административно-бытовые помещения. Общие сведения о каркасных зданиях. Здания из монолитного железобетона.</p> <p>Практические занятия по 2 этапу дисциплины</p> <p>Практическое занятие №5. Стеновая конструктивная система здания.</p> <p>Вычерчивание фрагментов планов жилого здания поперечно-стеновой и перекрестно-стеновой конструктивных схем.</p> <p>Практическое занятие №6. Стеновая конструктивная система здания.</p> <p>Вычерчивание разреза по стене здания с кирпичными несущими наружными стенами.</p> <p>Практическое занятие №7. Каркасная конструктивная система. Вычерчивание принципиальных схем планов одноэтажного и многоэтажного каркасного здания.</p> <p>Практическое занятие №8. Каркасная конструктивная система. Вычерчивание разреза по наружной стене одноэтажного каркасного здания</p>
3	Конструктивные элементы зданий	<p>Темы лекций по 3 разделу дисциплины</p> <p>Строительные конструкции зданий и сооружений, их общая классификация по форме, структуре, линейности, пространственности, расположению, материалу и т.д. Основы проектирования строительных конструкций. Основные свойства конструктивных строительных материалов как фактор возникновения и развития разнообразных типов</p>

		<p>строительных конструкций. Строительные конструкции как фактор удовлетворения функциональных требований к зданиям и возникновения новых конструктивных и архитектурных решений. История развития строительных конструкций из камня, железобетона, металла, древесины и их комбинаций.</p> <p>Практические занятия по 3 разделу дисциплины</p> <p>Практическое занятие №9. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из сборного железобетона. Вычерчивание узлов опирания плитных и балочных перекрытий из сборного железобетона на вертикальные несущие конструкции.</p> <p>Практическое занятие №10. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из монолитного железобетона. Вычерчивание узлов соединения конструктивных элементов монолитного каркасного здания.</p> <p>Практическое занятие №11. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из металла. Вычерчивание узлов опирания стальных ферм на вертикальные несущие конструкции.</p> <p>Практическое занятие №12. Графическая проработка основных типов строительных конструкций из древесины. Вычерчивание узлов опирания деревянных ферм на вертикальные несущие конструкции.</p>
4	Физико-технические основы проектирования	<p>Темы лекций по 4 разделу дисциплины</p> <p>Основы физико-технического проектирования внутреннего микроклимата в зданиях. Понятие о физике среды и ограждающих конструкций. Основы тепловой защиты зданий, понятие о теплотехническом расчете ограждающих конструкций и их влажностном режиме. Естественное освещение зданий. Инсоляция и солнцезащита. Архитектурно-строительная акустика и защита помещений от шума.</p> <p>Практическое занятие №13. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций.</p> <p>Выполнение теплотехнического расчета наружной стены из эффективной кладки.</p> <p>Практические занятия по 4 этапу дисциплины</p> <p>Практическое занятие №14. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения и инсоляции жилых зданий. Выполнение расчета естественного освещения жилого здания.</p> <p>Практическое занятие №15. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения общественных зданий. Выполнение расчета естественного освещения жилого здания.</p> <p>Практическое занятие №16. Рассмотрение примеров расчета естественного освещения производственных зданий. Выполнение расчета естественного освещения однопролетного производственного здания.</p>

*4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации экзамену, к защите курсовой работы/курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Основы архитектуры и строительных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> грамотного оформления архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений в соответствии с действующими нормами	1,3	курсовая работа,
<b>Имеет навыки</b> в подготовке проектной документации по архитектурно-строительному проектированию, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных комплексов	2,3	курсовая работа,
<b>Имеет навыки</b> выполнения текстовой части курсовых проектов, используя распорядительную и проектную документацию в области строительства	2.3	курсовая работа,
<b>Имеет навыки</b> использования в профессиональной деятельности правовых нормативных документов,	3.4	контрольная работа р. 1-4

регулирующих принципы архитектурно-конструктивного проектирования и капитального строительства		
<p>Умеет проектировать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, используя теоретические основы и нормативную базу строительства.</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки энергетической эффективности, звукоизоляции, шумозащитных характеристик строительных конструкций на основе расчетов, выполненных по соответствующим нормативным документам</p> <p><b>Имеет навыки</b> проектирования объемно-планировочных решений гражданских и промышленных зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> выбора конструктивных и строительных систем в соответствии с функциональным назначением здания</p> <p><b>Имеет навыки</b> размещения на генеральном плане проектируемых объектов строительства</p>	1,3	курсовая работа,
<p><b>Имеет навыки</b> оформления архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений в соответствии с использованием современных компьютерных технологий и программ</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки и проверки проектной документации при проектировании гражданских зданий</p>	3	курсовая работа,
<p><b>Знает</b> типологию, классификацию, требования, основные приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> методику разработки и проверки проектной документации зданий</p>	1,2,3	экзамен
<p><b>Имеет навыки</b> использования ГОСТ 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.</p>	1,3	курсовая работа,

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы



	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме защиты КР и в форме экзамена.

Форма(ы) промежуточной аттестации:

*Форма обучения очная*

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты КР и в форме экзамена на 2 курсе в 3 семестре

*Форма обучения – заочная*

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты КР и в форме экзамена на 2 курсе в 4 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения), и в 4 семестре (заочная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные этапы развития архитектуры. Основы проектирования зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>Архитектура Ближнего Востока и Египта. Материалы, конструкции и примеры основных зданий и сооружений.</li> <li>Античная архитектура. Архитектура Древней Греции. Основные материалы, конструкции. Примеры наиболее значимых зданий и сооружений.</li> <li>Античная архитектура. Архитектура Древнего Рима. Основные используемые материалы и конструкции. Примеры основных зданий и сооружений.</li> <li>Архитектура Возрождения. Используемые материалы и конструкции. Примеры наиболее значимых зданий и сооружений.</li> <li>Барокко и классицизм. Источники зарождения. Основные материалы, конструктивные приемы и примеры наиболее значимых зданий и сооружений.</li> <li>Русская архитектура феодального общества. Основные материалы, конструктивные приемы и примеры наиболее значимых зданий и сооружений.</li> <li>Архитектура Российской Империи. Основные стили и примеры основных зданий и сооружений.</li> <li>Архитектура капиталистического общества. Основные функциональные типы зданий, их конструктивные решения и примеры таких зданий.</li> <li>Советская архитектура. Основные архитектурные стили, архитектурные периоды и примеры наиболее</li> </ol>

		<p>значимых зданий и сооружений.</p> <p>10. Архитектура постиндустриального общества. Основные архитектурные стили и примеры наиболее значимых зданий и сооружений.</p> <p>11. Типизация и унификация в строительстве. Единая модульная система.</p> <p>12. Правила привязки основных конструктивных элементов к модульным разбивочным осям для бескаркасных и каркасных зданий.</p> <p>13. Функциональные физико-технические требования к зданиям различного назначения.</p> <p>14. Объемно-планировочные решения гражданских зданий.</p> <p>15. Классификация промышленных зданий.</p>
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий	<p>1. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий.</p> <p>2. Общие сведения о фундаментах и основаниях. Определение фундаментов. От чего зависит глубина заложения фундамента?</p> <p>3. Дать определение фундамента. Рассмотреть подробно ленточный и столбчатый фундаменты.</p> <p>4. Дать определение фундамента. Рассмотреть подробно свайный и плитный фундаменты.</p> <p>5. Общие сведения о стенах. Несущие, самонесущие, ненесущие стены.</p> <p>6. Стены зданий из мелкогабаритных элементов, их детали и конструктивные решения.</p> <p>7. Стены зданий из крупногабаритных элементов. Крупноблочные и крупнопанельные стены, принципы их разрезки и конструктивных решений.</p> <p>8. Перекрытия в гражданских зданиях, требования, предъявляемые к ним и применяемые материалы. Конструктивные типы перекрытий.</p> <p>9. Определение плит перекрытия. Рассмотреть типы плит перекрытия.</p> <p>10. Полы в гражданских зданиях. Конструкции полов по балочным, безбалочным перекрытиям и полов по грунту.</p> <p>11. Определение кровли. Рассмотреть основные типы кровли.</p> <p>12. Основные геометрические формы скатных крыш</p> <p>13. Несущие конструкции скатных крыш. Наслонные и висячие стропила.</p> <p>14. Конструкции плоских совмещенных покрытий: вентилируемого и невентилируемого типа.</p> <p>15. Основные типы лестниц. Размеры элементов лестницы (марша, площадки, подступенка и проступи).</p> <p>16. Основные конструктивные элементы каркасных зданий. Стены каркасных зданий из крупногабаритных и мелкогабаритных элементов.</p> <p>17. Перегородки в гражданских зданиях. Требования к перегородкам, их классификация и конструктивные решения.</p> <p>18. Лестницы в гражданских зданиях, их классификация по функции и по геометрическим типам.</p> <p>19. Конструктивные решения лестниц из мелкогабаритных</p>

		<p>и крупноразмерных элементов.</p> <p>20. Окна в гражданских зданиях. Классификация окон по материалам, конструкциям и способу открывания.</p> <p>21. Двери в гражданских зданиях. Их классификация по материалам, конструкциям и способу открывания.</p> <p>22. Летние помещения в гражданских зданиях. Лоджии, балконы, веранды и террасы. Эркеры – их планирование и конструктивные типы.</p> <p>23. Подъемно-транспортное оборудование в производственных зданиях.</p> <p>24. Основные сооружения системы ТГВ и ВиВ. Примеры зданий и инженерных сооружений. Трубопроводы канального, коллекторного и открытого типов.</p> <p>25. Основные конструктивные элементы многоэтажных и одноэтажных производственных зданий.</p> <p>26. Перечислить все конструктивные элементы производственных зданий и указать их назначение.</p> <p>27. Дать схемы железобетонных колонн производственных зданий. Написать из каких еще материалов изготавливаются колонны промышленных зданий.</p> <p>28. Основные требования, предъявляемые к промышленным зданиям.</p> <p>29. Перечислить все виды фундаментов, которые можно использовать при строительстве производственных зданий. Схемы и особенности каждого из них.</p> <p>30. Конструктивные системы промышленных зданий. Дать схемы и описать особенности каждой из них.</p> <p>31. Дать схематичное изображение понятий пролета и шага на примере промышленного здания. Классификация промзданий в зависимости от величины и количества пролетов.</p> <p>32. Дать схематичное изображение каркасной конструктивной системы промышленного здания и ее особенности. Перечислить виды материалов, которые возможно использовать для строительства промышленного здания.</p> <p>33. Изобразить схематично узел опирания подкрановой балки и рельсы на колонну производственного здания.</p> <p>34. Дать схемы железобетонных колонн постоянного и переменного сечения.</p> <p>35. Классификация и назначение покрытий производственных зданий. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>36. Дать схематичное изображение ферм, используемых для строительства производственных зданий.</p> <p>37. Классификация и назначение стен производственных зданий. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>38. Перечислить все возможные слои многослойной системы покрытия (отапливаемого/или неотапливаемого) производственного здания и назначение каждого слоя.</p> <p>39. Особенности блокировки промышленных зданий на генеральном плане промзоны. Особенности промзданий по сравнению с жилыми зданиями.</p>
3	Конструктивные элементы	1. Приведите примеры соединений элементов

зданий	<p>деревянных висячих стропил. Рассмотрите решения узла опирания стропил на наружную стену здания, конькового узла и узла соединения нижнего пояса (затяжки) с центральным вертикальным элементом (стойкой или подвеской).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Приведите примеры основных конструктивных схем деревянных висячих стропил. Назовите их основные конструктивные элементы</li> <li>3. Приведите примеры соединений элементов деревянных наслонных стропил. Рассмотрите решения узлов опирания стропильных элементов на наружную и внутреннюю стены здания и решение конькового узла.</li> <li>4. Приведите примеры основных конструктивных схем деревянных наслонных стропил. Назовите их основные конструктивные элементы.</li> <li>5. Приведите пример решения парапетного узла</li> <li>6. Приведите пример решения карнизного узла</li> <li>7. Приведите конструктивное решение стыка сборных железобетонных ригелей со сборной железобетонной колонной в гражданском здании.</li> <li>8. Приведите решения узла опирания деревянной балки на каменную стену.</li> <li>9. Приведите пример конструкции перекрытия по деревянным балкам.</li> <li>10. Приведите решения узла опирания сборной плиты перекрытия на наружную несущую кирпичную стену.</li> <li>11. Приведите примеры решения безбалочного перекрытия.</li> <li>12. Приведите примеры решения балочного перекрытия.</li> <li>13. Приведите пример решения пола по грунту.</li> <li>14. Приведите примеры конструкции цоколя и решения устройства отмостки.</li> <li>15. Приведите пример решения кровли эксплуатируемого плоского покрытия.</li> <li>16. Приведите пример решения гидроизоляции фундамента и подвала.</li> <li>17. Монолитные железобетонные перекрытия. Конструктивные типы и принципы армирования</li> <li>18. Способы соединения элементов металлических конструкций.</li> <li>19. Стальные прокаты: примеры прокатных металлических профилей и их применение в металлоконструкциях.</li> <li>20. Арматура: классы, основные свойства и способы ее соединения в арматурные изделия.</li> <li>21. Бетоны: классы, основные свойства и состав бетонов различных типов.</li> <li>22. Сущность железобетона. Совместная работа бетона и арматуры, принципы армирования железобетонных элементов.</li> <li>23. Предварительно-напряженные железобетонные конструкции. Способы натяжения арматуры.</li> <li>24. Способы соединения элементов деревянных конструкций. Нагельные, врубовые и клееные соединения.</li> <li>25. Приведите примеры клееных, металлодеревянных и</li> </ol>
--------	---

		фанеродеревянных конструкций. 26. Изделия из древесины – пиломатериалы и профильные (погонажные) 26. изделия, их примеры. 27. Приведите примеры основных строительных конструкций из железобетона. 28. Приведите примеры основных строительных конструкций из металла. 29. Классификация строительных конструкций. 30. Армокаменные конструкции. Основные примеры армированной кладки.
4	Физико-технические основы проектирования	1. Строительная климатология. Проектирование зданий с учетом особенностей климата района строительства. 2. Естественное освещение зданий и основы светотехнического расчета. 3. Теплозащита зданий и основы теплотехнического расчета ограждающих конструкций. 4. Инсоляция и солнцезащита. Принцип расчета продолжительности инсоляции и определения геометрических параметров солнцезащитных устройств. 5. Архитектурно-строительная акустика. Принципы акустического расчета помещений и их звукоизоляции.

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Примеры тем курсовых работ:

Тематика курсовой работы для профиля Промышленное и гражданское строительство:

1. Малоэтажное жилое здание со стенами из эффективной кирпичной кладки.
2. Малоэтажное жилое здание со стенами из кирпича и мелких блоков.
3. Малоэтажное жилое здание с монолитными железобетонными стенами
4. Малоэтажное жилое здание с металлическим каркасом.

Тематика курсовой работы (все профили, кроме профиля Производство и применение строительных материалов изделий и профиля Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений):

1. Многоэтажное жилое здание с кирпичными стенами.
2. Многоэтажное жилое здание с крупноблочными стенами;
3. Многоэтажное жилое здание с крупнопанельными стенами;
4. Многоэтажное жилое здание с монолитными железобетонными стенами;
5. Многоэтажное жилое здание с монолитным каркасом.

Тематика курсовой работы только для профиля Производство и применение строительных материалов изделий и профиля Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений):

1. Одноэтажное промышленное здание с железобетонным каркасом;
2. Одноэтажное промышленное здание с металлическим каркасом;
3. Одноэтажное промышленное здание с комбинированным каркасом.

### Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Типовые варианты заданий для выполнения курсового проекта представляют собой задания на эскизную разработку объемно-планировочного и конструктивного решения объекта по этапам выполнения курсового проекта:

1. Построение планов этажей на основе выбранной конструктивной системы и схемы проектируемого объекта с определением привязки к модульным координационным осям.
2. Разработка конструктивного разреза проектируемого здания.
3. Построение планов фундаментов, междуэтажных перекрытий, покрытий и кровли.
4. Выполнение физико-технических расчетов по теплотехнике, акустике, освещенности и др.
5. Разработка конструктивных узлов и деталей проектируемого объекта.
6. Решение вопросов планировки, благоустройства и озеленения при разработке генерального плана участка строительства.

Порядок выполнения работы:

1. Построение планов этажей на основе выбранной конструктивной системы и схемы проектируемого объекта с определением привязки к модульным координационным осям.
2. Разработка конструктивного разреза проектируемого здания.
3. Построение планов фундаментов, междуэтажных перекрытий, покрытий и кровли.
4. Выполнение физико-технических расчетов по теплотехнике, акустике, освещенности и др.
5. Разработка конструктивных узлов и деталей проектируемого объекта.
6. Решение вопросов планировки, благоустройства и озеленения при разработке генерального плана участка строительства.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Привязки конструктивных элементов к модульным разбивочным осям
2. Требования каких нормативных документов учтены при проектировании здания.
3. Нормативные требования к Схеме планировочной организации земельного участка проектируемого здания.
4. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости проектируемого здания;
5. Обоснование объемно-планировочного и конструктивного решения здания;
6. Конструкции фундаментов проектируемого здания; Обеспечение гидроизоляции.
7. Наружные и внутренние стены здания. Привязки стен к разбивочным осям
8. Конструктивные решения внутренних и наружных стен.
9. Основные принципы теплотехнического расчета наружной стены.
10. Конструктивные решения перегородок.
11. Конструктивные решения цоколей, карнизов, парапетов.
12. Обоснование выбора конструктивного решения цокольного, междуэтажного и чердачного перекрытий. Конструкция пола.
13. Акустически однородные и акустически неоднородные перекрытия.
14. Несущие конструкции крыши.
15. Конструкция кровельного покрытия.
16. Обеспечение пожарной безопасности путей эвакуации.
17. Конструктивные элементы лестницы.
18. Определение размеров элементов лестницы.

19. Как осуществляется вентиляция в здании.
19. Несущие конструкции одноэтажного каркасного здания;
20. Влияние подъемно-транспортного оборудования на выбор вертикальных несущих конструкций производственного здания.
21. Конструктивные решения лестниц из крупноразмерных элементов;
22. Объемно-планировочное решение одноэтажного каркасного производственного здания.
23. Как шаг колонн влияет на выбор горизонтальных несущих конструкций одноэтажного производственного здания.
24. Основные конструктивные элементы многоэтажного каркасного гражданского здания
25. Основные конструктивные элементы каркасных гражданских зданий;
26. Характерные части стен из мелкогабаритных элементов – цоколи, карнизы, парапеты;
27. Окна в гражданских зданиях. Конструктивные решения, применяемые материалы и способы открывания;
28. Двери в гражданских зданиях. Конструктивные решения, применяемые материалы и способы открывания;

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

*Форма обучения - очная*

Одна контрольная работа на 2 курсе в 3 семестре

*Форма обучения – заочная*

Одна контрольная работа на 2 курсе в 4 семестре

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

#### *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы*

1. Дать определение понятию Объемно-планировочное решение здания. Привести схемы объемно-планировочного решения малоэтажного жилого здания.
2. Дать определение конструктивной системы и конструктивной схемы здания. Привести пример конструктивной схемы многоэтажного жилого здания.
3. Дать определение и начертить схему перекрестно-стеновой конструктивной схемы здания. Как обеспечивается пространственная жесткость.
4. Начертить схему плана ленточного фундамента малоэтажного жилого здания.
5. Начертить схему плана перекрытия многоэтажного жилого здания из крупноразмерных элементов.
6. Начертить схему плана производственного трехпролетного здания с параллельными пролетами.
7. Начертить схему плана стропил малоэтажного жилого здания. Начертить узел опирания стропильной ноги на мауэрлат.
8. Начертить узел опирания сборной многпустотной плиты на кирпичную стену.
9. Начертить узел опирания деревянной балки перекрытия на кирпичную стену.
11. Начертить узел опирания сборной плиты перекрытия на панельную стену.
12. Начертить узел опирания монолитной плиты перекрытия на стену из эффективной кирпичной кладки.
13. Выполнить теплотехнический расчет наружной стены из эффективной кирпичной кладки.
14. Выполнить теплотехнический расчет стены из трехслойных железобетонных панелей.
15. Выполнить теплотехнический расчет наружной стены из сэндвич-панелей.
16. Начертить схемы акустически однородного и акустически неоднородного перекрытия.

17. Описать нормативные требования, предъявляемые к генеральному плану промышленного предприятия. Начертить схему генерального плана.
18. Описать нормативные требования к естественному освещению и инсоляции жилых зданий.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре для очной формы обучения, и в 4 семестре для заочной формы обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы



Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения и в 4 семестре для заочной формы обучения.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Основы архитектуры и строительных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. - Москва : Юрайт, 2015. - 458 с.	500
2	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]] ; Моск. гос. строит. ун-т - Национальный исследовательский ун-т. - Москва : Юрайт, 2014. - 458 с.	500
3	Забалуева, Т. Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 "Строительство", профиль "Проектирование зданий и сооружений" / Т. Р. Забалуева ; Московский гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 193 с.	500

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	. Стецкий С.В. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс]: краткий курс лекций/ Стецкий С.В., Ларионова К.О., Никонова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 135 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/27465">http://www.iprbookshop.ru/27465</a>

2	Плешивцев А.А. Основы архитектуры и строительные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 105 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30765">http://www. iprbookshop.ru /30765</a>
---	--	---

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1141">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1141</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Основы архитектуры и строительных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Основы архитектуры и строительных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)            Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))            Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)            Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)            PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))            ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))            Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.01	Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Хургин Р.Е.
Ст.преподаватель		Нечитаева В.А.
доцент	доц. к.т.н.	Орлов Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжения и водоотведения»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень образования – бакалавриат).

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которым подчиняется движение жидкости в трубопроводах <b>Имеет навыки</b> использования основных законов естественнонаучных дисциплин при решении задач водоснабжения и водоотведения зданий
ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> основные понятия и закономерности, определяющие режимы работы систем водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки</b> определения баланса водопотребления и водоотведения для решения задач по расчету систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-4 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Имеет навыки</b> работы с компьютером для сбора, хранения и обработки информации, необходимой для разработки систем водоснабжения и водоотведения зданий
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ
ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» регулирующий вопросы, организации планирования и развития систем водоснабжения и водоотведения, «Водный кодекс РФ» и другие нормативно-правовые документы
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> основные положения, которыми регламентируются условия проектирования систем водоснабжения (В1) и водоотведения зданий (К1) <b>Имеет навыки</b> применение основных положений, методической и справочной

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	литературой, для обоснования принятых проектных решений при разработке схем водоснабжения и водоотведения зданий
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> методики расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий, элементы, схемы, современное оборудование водоснабжения и водоотведения зданий <b>Имеет навыки</b> выбора типовых элементов схем водоснабжения и водоотведения зданий <b>Имеет навыки</b> размещения проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения в зданиях
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> область применения основных схем водоснабжения и водоотведения <b>Знает</b> конструктивные параметры систем водоснабжения и водоотведения зданий <b>Имеет навыки</b> выбора системы и схемы водоснабжения и водоотведения зданий, обоснования проектных решений <b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей
ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы проектирования и расчетного обоснования систем водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки</b> конструирования систем водоснабжения и водоотведения зданий <b>Имеет навыки</b> выполнения гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий
ПК-16 знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<b>Знает</b> правила и методы испытания систем водоснабжения и водоотведения зданий перед сдачей в эксплуатацию <b>Имеет навыки</b> определять требуемое количество оборудования, материалов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Водоснабжение зданий	3	10		10					Контрольная работа
2	Водоотведение зданий	3	6		6		16	15	9	
	Итого:		16		16		16	15	9	Курсовая работа

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Водоснабжение зданий	4	1		1					Контрольная работа
2	Водоотведение зданий	4	1		1		2	62	4	
	Итого:		2		2		2	62	4	Курсовая работа

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Водоснабжение зданий	<b>Тема 1.</b> Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Нормативные документы: СП, СНиПы, Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011

		<p>СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012 расчетные таблицы Граница между внутренним и наружным водопроводом.</p> <p><b>Тема 2.</b> Системы и схемы водопровода холодной воды зданий. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды.</p> <p>Установки для повышения давления. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды</p> <p>Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, Трубы из различных материалов Микрорайонные сети. Поливочные водопроводы.</p> <p><b>Тема 3.</b> Монтаж, гидравлические испытания системы водоснабжения зданий. Эксплуатация систем водоснабжения зданий. Борьба с потерями воды</p>
2	Водоотведение зданий	<p><b>Тема 4.</b> Внутреннее водоотведение. Общие сведения. Требования к бытовой системе водоотведения. Внутренняя водоотводящая сеть, схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения Материалы трубопроводов водоотводящей сети. Способы их соединения.</p> <p><b>Тема5</b> Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Методика расчета системы водоотведения. Общие сведения о водостоках. Требования к водостокам и их классификация</p> <p><b>Тема 6.</b> Монтаж, гидравлические испытания систем водоотведения. Эксплуатация систем водоотведения зданий.</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Водоснабжение зданий	Основные вопросы системы водоснабжения зданий
2	Водоотведение зданий	Основные вопросы системы водоотведения зданий

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом .

4.3 Практические занятия.

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Водоснабжение зданий	<p>Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов.</p> <p>Размещение отдельных элементов и установок в зданиях Размещение трубопроводов и арматуры.</p> <p>Правила построения аксонометрических схем. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды Задачи и методика расчета.</p> <p>Определение расчетных расходов.</p> <p>Гидравлический расчет водопроводных сетей.</p> <p>Определение требуемого напора.</p> <p>Расчет установок для повышения давления.</p>
2	Водоотведение зданий	<p>Выбор систем и схем внутреннего водоотведения. Трассировка водоотводящих сетей Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов Расстановка устройств для прочистки и вентиляции канализационной сети.</p> <p>Расчет бытовой системы водоотведения. Определение расчетного</p>

		направления. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Построение аксонометрической схемы диктующего выпуска. Построение профилей дворовой водоотводящей сети.
--	--	---

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Водоснабжение зданий	Нормативные документы: СП, СНиПы, НОСТРОЙ 2.15.1-2011 СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012, расчетные таблицы для выполнения курсовой работы по разделу водоснабжение зданий. Объяснение порядка подготовки к контрольной работе. Получение заданий для подготовки к контрольной работе.
2	Водоотведение зданий	Нормативные документы: СП, СНиПы, НОСТРОЙ 2.15.1-2011 СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012, расчетные таблицы для выполнения курсовой работы по разделу водоотведение зданий. Объяснение порядка подготовки к контрольной работе Получение заданий для подготовки к контрольной работе.

4.4 Компьютерные практикумы – не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсным проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Водоснабжение зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Водоотведение зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Водоснабжение зданий	<p><b>Тема 1.</b> Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Нормативные документы: СП, СНиПы, расчетные таблицы Граница между внутренним и наружным водопроводом.</p> <p><b>Тема 2.</b> Системы и схемы водопровода холодной воды зданий. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях Размещение трубопроводов и арматуры Установки для повышения давления. Приборы для измерения расхода воды. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, материалы трубопроводов, построение аксонометрических схем. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводных сетей Определение требуемого напора. Расчет установок для повышения давления</p> <p><b>Тема 3.</b> Монтаж, гидравлические испытания системы водоснабжения зданий. Эксплуатация систем водоснабжения зданий. Борьба с потерями воды.</p>
2	Водоотведение зданий	<p><b>Тема 4.</b> Внутреннее водоотведение. Общие сведения. Требования к бытовой системе водоотведения. Выбор систем и схем внутреннего водоотведения. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения Материалы трубопроводов водоотводящей сети. Способы их соединения. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов Расстановка устройств для прочистки и вентиляции канализационной сети.</p> <p><b>Тема 5.</b> Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Дворовая водоотводящая сеть. Трассировка водоотводящих сетей. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Построение аксонометрической схемы диктующего выпуска. Построение профилей дворовой водоотводящей сети. Общие сведения о водостоках. Требования к водостокам и их классификация</p> <p><b>Тема 6.</b> Монтаж, гидравлические испытания систем водоотведения. Эксплуатация систем водоотведения зданий.</p>

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.01	Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которым подчиняется движение жидкости в трубопроводах	1,2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> использования основных законов естественнонаучных дисциплин при решении задач водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> основные понятия и закономерности определяющие режимы работы систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	Контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> определения баланса водопотребления и водоотведения для решения задач по расчету систем водоснабжения и водоотведения	1,2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> работы с компьютером для сбора, хранения и обработки информации, необходимой для разработки систем водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» регулирующий вопросы, организации планирования и развития систем водоснабжения и водоотведения, «Водный кодекс РФ» и другие нормативно- правовые документы	1,2	Контрольная работа
<b>Знает</b> основные положения, которыми регламентируются условия проектирования систем водоснабжения (В1) и водоотведения зданий (К1)	1,2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> применения основных положений, методической и справочной литературы, для обоснования принятых проектных решений при разработке схем водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> методики расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий, элементы, схемы, современное оборудование водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> выбора типовых элементов схем водоснабжения и водоотведения зданий.	1,2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> размещения проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения в зданиях	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> область применения основных схем водоснабжения и водоотведения	1,2	Контрольная работа
<b>Знает</b> конструктивные параметры систем водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> выбора системы и схемы водоснабжения и водоотведения зданий, обоснования проектных решений	1,2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> методы проектирования и расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	1,2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> конструирования систем водоснабжения и водоотведения зданий.	1,2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> выполнения гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий	1,2	Курсовая работа
<b>Знает</b> правила и методы испытания систем водоснабжения и водоотведения зданий перед сдачей в	1,2	Контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
эксплуатацию		
<b>Имеет навыки</b> определять требуемое количество оборудования, материалов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий.	1,2	Курсовая работа

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета – не предусмотрено учебным планом

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы в третьем семестре (для очной формы обучения), в четвертом семестре (для заочной формы обучения)

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Тематика курсовых работ:

«Водоснабжение и водоотведение жилого здания».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

В рамках курсовой работы студент должен выполнить задание по конструированию и расчету системы водоснабжения и водоотведения в жилом многоквартирном здании. Курсовая работа состоит из графической части и пояснительной записки к ней. В пояснительную записку входят следующие разделы:

Раздел 1. «Водоснабжение зданий». В нем должны быть разобраны следующие пункты: выбор системы и схемы водоснабжения здания, конструирование, расчет системы водоснабжения. Обоснование материала трубопроводов водопроводных сетей, определение их диаметров. Расчет элементов системы водоснабжения здания, определение требуемого напора, подбор насосного оборудования.

Раздел 2. «Водоотведение зданий». В нем должны быть разобраны следующие пункты: выбор системы и схемы водоотведения, конструирование и расчет системы водоотведения. Обоснование материала водоотводящих сетей, определение их диаметров. Проверка незаиляемости трубопроводов, определение их уклонов.

Графическая часть состоит из одного-двух листов формата А1 (594 x 1189 мм). Вполне допустимо перекомпоновывать графическую часть на стандартные листы меньшего размера. В случае, если чертежи распечатываются на тонких листах, их желательно сразу подшить в единую папку с пояснительной запиской. На листах вычерчивается генплан участка с нанесением городских и дворовых сетей в масштабе 1:500. Планы этажа и подвала с трубопроводами В1, К1 с нанесением осей и размеров в осях в масштабе 1:100, аксонометрическую схему водопровода В1 в М1:100, аксонометрическую схему выпуска К1 М1:100, продольный профиль дворовой канализации М г 1:500, М в 1:100.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы

- 1) С использованием каких компьютерных программ выполнена курсовая работа?
- 2) Обоснование применения материалов трубопроводов в соответствии с СП.
- 3) Чем можете обосновать нормы водоснабжения и водоотведения, принятые в курсовой работе?
- 4) Чему равен максимальный напор воды у нижнего водоразборного крана ?
- 5) Чему равен минимальный напор воды точке разбора в жилых домах ?
- 6) Какая система обозначается как В1, К1,
- 7) Что такое баланс водопотребления и водоотведения?
- 8) Символы и единицы измерения в нормативных документах по внутреннему водопроводу и канализации зданий?
- 9) Основные законы естественнонаучных дисциплин используемые в расчетах систем ВиВ (закон сохранения энергии, уравнение Бернулли, основной закон гидростатики, уравнение неразрывности потока).
- 10) Каковы требования к водопроводным сетям?
- 11) Как осуществляется выбор систем водоснабжения и водоотведения здания ?
- 12) Обоснование принятых проектных решений по выбору систем водоснабжения и водоотведения здания?

- 13) Основные элементы внутреннего водопровода и канализации их назначение ?
- 14) Требования к внутренним канализационным сетям?
- 15) Правила размещения и конструирования узлов учета воды в зданиях?
- 16) Устройства для прочистки канализационной сети, правила их установки?
- 17) Как осуществляется вентиляция канализационной сети?
- 18) Правила присоединения санитарно-технических приборов к канализационной сети ?
- 19) Устройства для определения расходов воды?
- 20) Конструкции водомерных узлов?
- 21) Определение расчетных расходов воды?
- 22) В чем состоит гидравлический расчет системы водоснабжения?
- 23) Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода?
- 24) Определение требуемого напора в системе водоснабжения?
- 25) Подбор насосов. Требования к установкам для повышения давления?
- 26) Определение расчетных расходов сточных вод?
- 27) В чем состоит гидравлический расчет системы водоотведения?
- 28) Построение продольных профилей дворовой канализации?
- 29) Проверка сети на незаиляемость?
- 30) Наименьшая глубина заложения выпуска канализации?
- 31) Минимальная длина выпуска канализации?
- 32) Минимальное расстояние по горизонтали между водопроводом и канализацией?
- 33) Методы соединения водопроводных и канализационных труб?
- 34) Назначение поливочного водопровода ?
- 35) В каком случае необходимо предусматривать насосную установку?

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;

Контрольная работа выполняется на практических занятиях, в конце третьего семестра (для очной формы обучения)

в четвертом семестре (для заочной формы обучения)

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля) для всех форм обучения

*Контрольные вопросы по разделу «Водоснабжение зданий»*

- 1) Назовите нормативно-технические документы ГОСТы, СанПиН, СП, справочники, которыми регламентируются проектирование систем (В1) зданий;
- 2) Какие системы водоснабжения предусматриваются в жилых зданиях?
- 3) Область применения основных схем водоснабжения зданий.
- 4) Обоснование проектных решений по выбору систем водоснабжения здания?
- 5) Нарисуйте общую схему водоснабжения жилого здания
- 6) Назовите основные элементы системы водоснабжения зданий и их назначение
- 7) Конструирование системы водоснабжения здания
- 8) Виды, типы, трубопроводной арматуры?
- 9) Размещение отдельных элементов и установок в зданиях. Размещение трубопроводов и арматуры
- 10) Схемы водопроводных сетей зданий, материалы трубопроводов
- 11) Методика гидравлического расчета системы водоснабжения ?
- 12) Установки для повышения давления
- 13) Правила приемки в эксплуатацию внутренних водопроводных сетей?
- 14) Правила и методы испытания систем водоснабжения зданий перед сдачей в эксплуатацию

## 15) Режимы работы системы внутреннего водоснабжения зданий

*Контрольные вопросы по разделу «Водоотведение зданий»*

- 1) Назовите нормативно-технические документы ГОСТы, СанПиН, СП, справочники, которыми регламентируются проектирование систем водоотведения (К1) зданий
    - 2) Правила трассировки водоотводящих сетей
    - 3) Какие системы и схемы водоотведения проектируются в зданиях?
    - 4) Область применения основных схем водоснабжения зданий
    - 5) Нарисуйте общую схему водоотведения зданий.
    - 6) Назовите основные элементы системы водоотведения зданий и их назначение
    - 7) Обоснование проектных решений по выбору систем водоотведения здания?
    - 8) Конструирование системы водоотведения здания
    - 9) Как осуществляется прочистка водоотводящей сети?
    - 10) Методика гидравлического расчета системы водоотведения?
    - 11) Назначение водостоков жилых зданий и требования к ним.
    - 12) Классификация водостоков
    - 13) Основные элементы водосточных сетей
    - 14) Правила приемки в эксплуатацию внутренних водопроводных сетей?
    - 15) Правила и методы испытания систем водоотведения зданий перед сдачей в эксплуатацию
  - 16) Режимы работы системы внутреннего водоотведения зданий
- Контрольная работа по дисциплине «Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение» может проводиться в форме тестирования (аудиторная форма текущего контроля) для всех форм обучения

*Тесты по дисциплине для контрольной работы*

1.	Минимальное давление в системе холодного водоснабжения в точке разбора в жилых домах
*	0.02 МПа
	0.05 МПа
	0.1 МПа
2.	Максимальный напор у нижнего водоразборного крана во внутренней системе В1 по СНиП 2.04.01-85*?
	0.3 МПа
*	0.45 МПа
	0.6 МПа
3	Наименьшую высоту и радиус действия компактной части пожарной струи следует принимать, считая от пола до наивысшей точки перекрытия), в жилых, зданиях
*	6м.
	8м.
	16м.
4	Пожарные краны следует устанавливать таким образом, чтобы отвод, на котором он расположен, находился на высоте над полом помещения,
	0,85 ± 0,1м
*	1,35 ± 0,15 м
	1,5 ± 0,25 м
5	Предпочтение следует отдавать канализационным трубам и соединительным деталям из материалов
	чугунных

	стальных
*	полимерных
6	По каким параметрам подбирается насос?
	по этажности здания
*	по расходу и напору
	по геометрической высоте
7	Следует проектировать кольцевую схему водопровода холодной воды при этажности жилого здания
	5 этажей
	9 этажей
*	12 этажей
8	При постоянном недостатке напора на вводе в здание следует устанавливать
*	повысительные насосы
	водонапорные баки
	электрофицированные задвижки
9	Для учета расхода воды в здании следует устанавливать
	спускные краны
*	водосчетчики
	Обратные клапаны
10	Что такое дренчерные и спринклерные установки?
*	крестовины, тройники, угольники, муфты
	Монометры
	Счетчики воды
11	С помощью чего контролируют напоры в системе внутреннего водопровода В1?
*	С помощью монометров
	С помощью водомеров
	С помощью обратных клапанов
12	Основной тип насосов для внутренних водопроводов В1?
*	центробежные
	осевые
	объемные
13	Максимальный напор у нижнего водоразборного крана во внутренней системе В1 по СНиП 2.04.01-85*?
*	45 метров
	30 метров
	10 метров
14	Для чего нужны внутренние водостоки?
*	Для отвода атмосферных осадков
	Для отвода хозяйственно-бытовых стоков
	Для отвода производственных стоков
15	Какая система обозначается как В1?
*	Хозяйственно-питьевая
	Противопожарная
	Производственная
16	Что такое система В2?
*	Противопожарный водопровод
	Поливочный водопровод
	Производственный водопровод

17	Что такое ВЗ?
*	Производственный водопровод
	Противопожарный водопровод
	Хозяйственно-питьевой водопровод
18	Приоритет применения материала водопроводных труб по СНиП 2.04.01-85*?
	Стальные трубы
*	Полимерные трубы
	Чугунные трубы
19	Что такое фитинги?
*	Фасонные детали
	Тип труб
	Тип соединения трубы
20	Что такое К1?
*	Хозяйственно-бытовая канализация
	Дождевая канализация (водосток)
	Производственная водоотводящая сеть
21	Какая система обозначается как К2?
*	Дождевая канализация
	Хозяйственно-бытовая канализация
	Производственная водоотводящая сеть
22	Что такое система К3?
*	Производственная водоотводящая сеть
	Дождевая канализация (водосток)
	Хозяйственно-бытовая канализация
23	Каким образом соединяют канализационные трубы?
*	Раструбное соединение
	Сварочное соединение
	Клеевое соединение
24	Какие устройства устанавливают для прочистки внутренней К1?
*	Ревизии и прочистки
	Вентилируемые стояки
	Смотровые колодцы
25	Где на внутренних системах К1 должны быть установлены прочистки?
*	На горизонтальных участках и поворотах
	На стояках
	На кровле здания
26	Что такое ревизия во внутренней системе К1?
*	Ревизия – это раструбная труба, на боковой поверхности которой имеется съёмный фланец с резиновой прокладкой, прикреплённый к трубе четырьмя или двумя болтами
	Ревизия – это элемент сантехнического прибора



	Ревизия – это элемент устройства смотрового колодца
27	Наименьшая глубина заложения выпуска канализации?
*	Глубина заложения выпуска канализации принимается равной глубине промерзания, уменьшенной на величину 0,3 метра
	Глубина заложения выпуска канализации принимается равной глубине промерзания, уменьшенной на величину 0,7метра
	Глубина заложения выпуска канализации принимается равной глубине промерзания
28	Длина выпуска канализации от наружной стены до смотрового колодца?
*	Не должно быть менее 3м.
	Не должно быть менее 5м.
	Не должно быть более 3м.
29	Минимальное расстояние по горизонтали в свету между вводами В1 и выпуском К1?
*	Не менее 1,5м при диаметре ввода до 200 мм включительно
	Не более 1,5м при диаметре ввода до 200 мм включительно
	Не менее 3 м при диаметре ввода до 250 мм включительно

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре (для очной формы обучения), в 4 семестре (для заочной формы обучения)

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.01	Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	.Г.Федоровская, В.Б. Викулина В.А.Нечитаева Водоснабжение и водоотведение жилой застройки - учебное пособие. М.: АСВ. 2015	125
2	Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение - учебное пособие М.: АСВ. 2015	66

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Лямаев, Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016 365 стр	<a href="http://www.iprbookshop.ru/59999.htm">http://www.iprbookshop.ru/59999.htm</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1178">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1178</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.01	Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.01	Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.21.02	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	доцент, к.т.н.	Забора И.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурным подразделением) «Автоматизации и электроснабжения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,  
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение» является формирование компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования и электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)</p> <p><b>Умеет</b> применять методы математического анализа и компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования в электрических цепях и электротехнических устройствах.</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах</p>
<p>ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)</p> <p><b>Знает</b> математические уравнения, описывающие основные процессы в электрических цепях постоянного тока, в однофазных цепях однофазного и трехфазного переменного тока</p> <p><b>Умеет</b> рассчитывать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока, трансформаторы и электрические машины с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования математических уравнений при решении задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин</p>

<p>ОПК-5 Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>Знает</b> методы электробезопасности и защиты производственного персонала от поражения электрическим током при эксплуатации электротехнических инженерных систем и электротехнического оборудования</p> <p><b>Умеет</b> пользоваться основными методами электробезопасности и средствами защиты от поражения электрическим током при эксплуатации инженерных систем и электротехнического оборудования</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования основными методами электробезопасности и средствами защиты производственного персонала и населения от поражения электрическим током при эксплуатации инженерных систем и электротехнического оборудования в случае возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p>ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p><b>Знает</b> нормативную базу и принципы проектирования электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений, изложенные в «Правила устройств электроустановок», «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения»</p>
<p>ПК-4 Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> методы расчета и проектирования электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений, в том числе метод упорядочных диаграмм при расчете электрических нагрузок промышленных предприятий, метод коэффициента использования светового потока при расчете освещения</p> <p><b>Умеет</b> рассчитывать работу систем электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений</p>
<p>ПК-6 Способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы</p>	<p><b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа», Стандарт организации «Организация эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений ОАО</p>
<p>ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-правовую и научно-техническую информацию в области электроэнергетики: «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» (Федеральный закон 261-ФЗ), «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001), «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»</p>

ПК-14 Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования электротехнического оборудования с использованием системы автоматизированного проектирования и черчения
ПК-16 Знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<b>Знает</b> правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию электрооборудования инженерных систем строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства
ПК-19 Способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	<b>Умеет</b> составлять заявки на электротехническое оборудование, запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту электротехнического оборудования инженерных систем

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	3	4	4	-	-	-	22	18	Защита отчета по лабораторным работам – р.1-4
2	Трёхфазные цепи	3	2	4	-	-				
3	Трансформаторы	3	2	4	-	-				
4	Электрические машины	3	2	4	-	-				
5	Общие вопросы электроснабжения	3	2	-	-	-				
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	3	2	-	-	-				
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	3	2	-	-	-				
Итого:		3	16	16				22	18	Зачет

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	3	1	2		-	-	64	4	Защита отчета по лабораторным работам – р.1-4
2	Трёхфазные цепи	3	1			-				
3	Трансформаторы	3	-			-				
4	Электрические машины	3	-			-				
5	Общие вопросы электроснабжения	3	-	-	-					
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	3	-	-	-					
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	3	-	-	-					
Итого:		3	2	2		-	-	64	4	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1. Лекции  
Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов.
2	Трехфазные цепи	Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи.
3	Трансформаторы	Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.
4	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное).
5	Общие вопросы электроснабжения	Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО) Категории потребителей по надежности их электроснабжения.

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений.
2	Трехфазные цепи	Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии..

4.2. *Лабораторные работы**Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<u>Тема:</u> ЛР «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов». <u>Содержание:</u> Приобретение навыков измерения электрических величин. Определение характеристик с последовательным соединением R,L,C-элементов при различной величине емкости конденсатора. Построение и анализ векторных диаграмм. Снятие и исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. Исследование резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре. Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений.
2	Трехфазные цепи	<u>Тема ЛР:</u> «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой». <u>Содержание:</u> Определение токов и напряжений в трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой. Исследование режимов в трехфазной трех- и четырехпроводной цепи в симметричном и несимметричном режимах. Построение и анализ векторных диаграмм.
3	Трансформаторы	<u>Тема ЛР:</u> «Однофазный двухобмоточный трансформатор». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик трансформатора в режиме холостого хода, в опыте короткого замыкания и в режиме с изменяемой активной нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора.
4	Электрические машины	<u>Тема ЛР:</u> «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик асинхронного двигателя в режиме холостого хода, пусковом режиме и в режиме с изменяемой нагрузкой на валу. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины)	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ

2	Трехфазные цепи	<p><u>Тема:</u> «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов».</p> <p><u>Содержание:</u> Приобретение навыков измерения электрических величин. Определение характеристик с последовательным соединением R,L,C-элементов при различной величине емкости конденсатора. Построение и анализ векторных диаграмм. Снятие и исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. Исследование резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре.</p> <p>Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений.</p>
3	Трансформаторы	
4	Электрические машины	

#### 4.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### *Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Анализ и расчет однофазных цепей.
2	Трехфазные цепи	Анализ и расчет трехфазных цепей.
3	Трансформаторы	Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.
4	Электрические машины	Трехфазные асинхронные двигатели, применяемые в строительстве
5	Общие вопросы электроснабжения	Автономные источники электроэнергии
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	Расчет систем электроснабжения современных зданий и сооружений.



## Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<p>Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока.</p> <p>Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей.</p> <p>Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы.</p> <p>Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов.</p> <p>Анализ и расчет однофазных цепей.</p> <p><u>Тема:</u> ЛР «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов».</p> <p><u>Содержание ЛР:</u> Приобретение навыков измерения электрических величин. Определение характеристик с последовательным соединением R,L,C-элементов при различной величине емкости конденсатора. Построение и анализ векторных диаграмм. Снятие и исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. Исследование резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре.</p> <p>Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений.</p>
2	Трехфазные цепи	<p>Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода.</p> <p>Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи.</p> <p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой».</p> <p><u>Содержание ЛР:</u> Определение токов и напряжений в трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой. Исследование режимов в трехфазной трех- и четырехпроводной цепи в симметричном и несимметричном режимах. Построение и анализ векторных диаграмм.</p> <p>Анализ и расчет трехфазных цепей.</p>
3	Трансформаторы	<p>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.</p> <p><u>Тема ЛР:</u> «Однофазный двухобмоточный трансформатор».</p> <p><u>Содержание ЛР:</u> Снятие параметров и характеристик трансформатора в режиме холостого хода, в опыте короткого замыкания и в режиме с изменяемой активной нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора.</p>
4	Электрические	Электрические машины, применяемые в строительстве.

	машины	<p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полусное и частотное).</p> <p>Трехфазные асинхронные двигатели, применяемые в строительстве</p> <p><u>Тема ЛР:</u> «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».</p> <p><u>Содержание ЛР:</u> Снятие параметров и характеристик асинхронного двигателя в режиме холостого хода, пусковом режиме и в режиме с изменяемой нагрузкой на валу. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.</p>
5	Общие вопросы электроснабжения	<p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии.</p> <p>Энергосистема. Качество электроэнергии.</p> <p>Автономные источники электроэнергии</p>
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<p>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</p> <p>Преобразовательные и распределительные подстанции.</p> <p>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</p>
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	<p>Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты.</p> <p>Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.</p> <p>Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО)</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения.</p> <p>Расчет систем электроснабжения современных зданий и сооружений.</p>

#### 4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к промежуточной аттестации (зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре Автоматизации и электроснабжения (АиЭ), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.02	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение

Код направления подготовки	08.03.01.
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Умеет</b> применять методы математического анализа и компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования в электрических цепях и электротехнических устройствах.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет

<b>Имеет навыки</b> определения количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Знает</b> физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле).	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Знает</b> математические уравнения, описывающие основные процессы в электрических цепях постоянного тока, в однофазных цепях однофазного и трехфазного переменного тока.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Умеет</b> рассчитывать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока, трансформаторы и электрические машины с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования математических уравнений при решении задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Знает</b> методы электробезопасности и защиты производственного персонала от поражения электрическим током при эксплуатации электротехнических инженерных систем и электротехнического оборудования	1,2,3,4,5,6,7	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Умеет</b> пользоваться основными методами электробезопасности и средствами защиты от поражения электрическим током при эксплуатации инженерных систем и электротехнического оборудования	1,2,3,4,5,6,7	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования основными методами электробезопасности и средствами защиты производственного персонала и населения от поражения электрическим током при эксплуатации инженерных систем и электротехнического оборудования в случае возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	1,2,3,4,5,6,7	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Знает</b> нормативную базу и принципы проектирования электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений, изложенные в «Правила устройств электроустановок», «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения»	5,6,7	Зачет
<b>Знает</b> методы расчета и проектирования электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений, в том числе метод упорядочных диаграмм при расчете электрических нагрузок промышленных предприятий, метод коэффициента использования светового потока при расчете освещения.	5,6,7	Зачет
<b>Умеет</b> рассчитывать работу систем электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений	5,6,7	Зачет
<b>Имеет навыки</b> расчета электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений	5,6,7	Зачет

<b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа», Стандарт организации «Организация эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений ОАО	5,6,7	Зачет
<b>Знает</b> нормативно-правовую и научно-техническую информацию в области электроэнергетики: «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» (Федеральный закон 261-ФЗ), «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001), «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»	5,6,7	Зачет
<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования электротехнического оборудования с использованием системы автоматизированного проектирования и черчения	1,2,3,4,5,6,7	Защита отчета по лабораторным работам. Зачет
<b>Знает</b> правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию электрооборудования инженерных систем строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства	5,6,7	Зачет
<b>Умеет</b> составлять заявки на электротехническое оборудование, запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту электротехнического оборудования инженерных систем	5,6,7	Зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий

	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре для очной формы обучения. Зачет в 3 семестре для заочной формы обучения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-м семестре (очная форма обучения) и проведения зачета в 3-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Параметры электрических цепей. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы.
2	Трехфазные цепи	Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Анализ и расчет трехфазных цепи.
3	Трансформаторы	Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения
4	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Вращающееся магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики. Пуск, регулирование скорости, торможение и реверсирование асинхронного электродвигателя.
5	Общие вопросы электроснабжения	Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.
6	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных	Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.

	пунктов	
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта) не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по ЛР;

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

#### *Примеры вопросов для защиты отчета по лабораторным работам*

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока..
2	Трехфазные цепи	Трехфазные цепи переменного тока. Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Линейные и фазные токи и напряжения..
3	Трансформаторы	Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения.
4	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Вращающееся магнитное поле, частота вращения ротора, механические и рабочие характеристики.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### *3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.



### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-м семестре для очной формы обучения и во 3-м семестре для заочной формы обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает термины и определения	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительную часть материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать)	Не способен проиллюстрировать решение	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

решение задач и выполнения заданий	поясняющими схемами, рисунками	
------------------------------------	--------------------------------	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.21.02	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение

Код направления подготовки	08.03.01.
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	И.Г. Забора, П.Д. Челышков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.	17
2	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 328с.	50
3	В.И. Савченко. Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с.	125
4.	Кудрин Б.И. Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с.	30

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	И.Г. Забора, П.Д. Челышков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017,– 216с.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1185">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1185</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.02	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение

Код направления подготовки	08.03.01.
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.02	Инженерные системы и оборудование зданий. Электротехника и электроснабжение

Код направления подготовки	08.03.01.
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 208 «Г» УЛБ Лаборатория электроснабжения	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного ( 4 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного обор Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Ауд. 209 «Г» УЛБ Лаборатория №1 электротехники и электроники	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К ( 2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного ( 5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	<p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/г</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.03	Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Директор ИИЭСМ	К.т.н.	Лушин К.И.
Ст. преподаватель		Плющенко Н.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжения и вентиляции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция» является формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Имеет навыки</b> использования законов тепло-влажнопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий
ОПК-2. Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания <b>Имеет навыки</b> составления уравнения теплового баланса при определении мощности системы отопления
ОПК-4. Владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Имеет навыки</b> выбора и систематизации информации об объекте для конструирования и расчета систем отопления и вентиляции с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов системы отопления и вентиляции в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ
ОПК-6. Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
ПК-1. Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> основные положения действующих нормативных документов РФ в области теплогазоснабжения и вентиляции жилых и общественных зданий <b>Имеет навыки</b> использования основных положений действующих нормативных документов РФ при конструировании системы отопления и вентиляции в жилых зданиях
ОПК-8. Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-2. Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p><b>Знает</b> терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании</p> <p><b>Знает</b> применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива</p> <p><b>Знает</b> классификацию систем отопления, теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам</p> <p><b>Знает</b> современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения</p> <p><b>Имеет навыки</b> выбора типового схемного решения системы отопления и вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> применения офисных, расчетных и графических пакетов программного обеспечения для решения задач проектирования системы отопления и вентиляции</p>
<p>ПК-4. Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> методики расчетов установочной мощности систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения гидравлического расчета системы отопления</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения теплового расчета отопительных приборов</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения аэродинамического расчета системы естественной вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета установочной мощности системы отопления в помещении</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения теплотехнических расчетов для определения тепловой защиты здания</p> <p><b>Имеет навыки</b> конструирования системы отопления и вентиляции</p>
<p>ПК-3. Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p><b>Знает</b> сравнительные характеристики основных типов систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Знает</b> правила оформления строительных чертежей в области отопления и вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения конструктивных характеристик системы и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов системы отопления и вентиляции в соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей</p>
<p>ПК-13. Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>	<p><b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные достижения в области технологий и технических средств теплогазоснабжения и вентиляции</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-16. Знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<p><b>Знает</b> правила размещения и крепления отопительных приборов</p> <p><b>Знает</b> требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения</p> <p><b>Знает</b> правила пересечения трубопроводов в пространстве помещения</p> <p><b>Знает</b> правила размещения и крепления магистральных трубопроводов в пространстве технического этажа</p> <p><b>Знает</b> способы монтажного и эксплуатационного регулирования тепловой мощности систем отопления</p> <p><b>Знает</b> показатели оценки качества систем отопления и вентиляции</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	4	4		6		16	51	9	Домашнее задание – р.1 Контрольная работа – р.1-3 Курсовая работа
2	Отопление и вентиляция	4	8		8					
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	4	4		2					
	Итого:	4	16		16		16	51	9	

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	5								Домашнее задание – р.1  Контрольная работа – р.1-3
2	Отопление и вентиляция	5	2		2		2	98	4	
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	5								
	Итого:	5	2		2		2	98	4	Курсовая работа

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогасоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Теплотехника. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления.
2	Отопление и вентиляция	Системы отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Паровые системы отопления. Требования и показатели оценки качества систем отопления. Отопительные приборы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Элементы систем отопления. Системы вентиляции. Общие определения. Классификация. Конструкции систем вентиляции.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогасоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Устройство и принципы проектирования систем отопления и естественной вентиляции жилых зданий. Нормативно-технические документы.
2	Отопление и вентиляция	
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата проектируемого здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции ограждающих конструкций. Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще наружного ограждения. Выбор заполнения оконных проемов.
2	Отопление и вентиляция	Расчет теплопотерь. Определение тепловой мощности системы отопления. Конструирование и гидравлический расчет системы отопления. Расчет поверхности нагрева и подбор отопительных приборов. Конструирование и расчет систем вентиляции.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	Конструирование и подбор оборудования ИТП здания. Элеваторный узел.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Примеры решения/выполнения домашнего задания. Разъяснение его содержания и разбор примеров выполнения.
2	Отопление и вентиляция	
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Отопление и вентиляция	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Теплотехника. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления. Определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата проектируемого здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции ограждающих конструкций. Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще наружного ограждения. Выбор заполнения оконных проемов.
2	Отопление и вентиляция	Системы отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Паровые системы отопления. Требования и показатели оценки качества систем отопления. Отопительные приборы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Элементы систем отопления. Системы вентиляции. Общие определения. Классификация. Конструкции систем вентиляции. Расчет теплопотерь. Определение тепловой мощности системы отопления. Конструирование и гидравлический расчет системы отопления. Расчет поверхности нагрева и подбор отопительных приборов. Конструирование и расчет систем вентиляции.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение. Конструирование и подбор оборудования ИТП здания. Элеваторный узел.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.03	Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> использования законов тепло-влажнопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий	1	Домашнее задание Курсовая работа
<b>Знает</b> основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания	1	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> составления уравнения теплового баланса при определении мощности системы отопления	2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> выбора и систематизации информации об объекте для конструирования и расчета систем отопления и вентиляции с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1, 2, 3	Курсовая работа



Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов системы отопления и вентиляции в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ	1, 2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> основные положения действующих нормативных документов РФ в области теплогазоснабжения и вентиляции жилых и общественных зданий	1, 2, 3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> использования основных положений действующих нормативных документов РФ при конструировании системы отопления и вентиляции в жилых зданиях	2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании	1, 2, 3	Контрольная работа
<b>Знает</b> применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива	3	Контрольная работа
<b>Знает</b> классификацию систем отопления, теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам	2, 3	Контрольная работа
<b>Знает</b> современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения	2, 3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> выбора типового схемного решения системы отопления и вентиляции	2, 3	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> применения офисных, расчетных и графических пакетов программного обеспечения для решения задач проектирования системы отопления и вентиляции	1, 2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> методики расчетов установочной мощности систем отопления и вентиляции	1, 2	Контрольная работа
<b>Знает</b> основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	1, 2, 3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> выполнения гидравлического расчета системы отопления	2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> выполнения теплового расчета отопительных приборов	2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> выполнения аэродинамического расчета системы естественной вентиляции	2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> расчета установочной мощности системы отопления в помещении	2	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> выполнения теплотехнических расчетов для определения тепловой защиты здания	1	Домашнее задание Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> конструирования системы отопления и вентиляции	2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> сравнительные характеристики основных типов систем отопления и вентиляции	2	Контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> правила оформления строительных чертежей в области отопления и вентиляции	1, 2, 3	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> определения конструктивных характеристик системы и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий	2, 3	Курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> оформления результатов конструирования и расчетов системы отопления и вентиляции в соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей	1, 2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные достижения в области технологий и технических средств теплогасоснабжения и вентиляции	1	Контрольная работа
<b>Знает</b> правила размещения и крепления отопительных приборов	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> правила пересечения трубопроводов в пространстве помещения	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> правила размещения и крепления магистральных трубопроводов в пространстве технического этажа	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> способы монтажного и эксплуатационного регулирования тепловой мощности систем отопления	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> показатели оценки качества систем отопления и вентиляции	2	Контрольная работа

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Защита курсовых работ в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения).

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

*Тематика курсовых работ:* «Отопление и вентиляция жилого здания».

*Состав типового задания на выполнение курсовых работ:*

В качестве исходных данных по курсовой работе обучающемуся выдаются планы жилого здания (1-й этаж, типовой этаж, подвал неотапливаемый и чердак). Задаются этажность здания и конструктив наружного ограждения. Ориентация главного фасада здания. Задаются район строительства. Для конструирования и расчета системы отопления задаются: тип системы отопления (двухтрубная или однотрубная, с тупиковым или с попутным движением теплоносителя, с верхней или с нижней разводкой), вид отопительных приборов, температурные параметры теплоносителя, перепад давления в тепловой сети.

В рамках курсовой работы обучающийся должен выполнить задание по конструированию и расчету системы отопления и вентиляции в жилом многоквартирном здании. Курсовая работа состоит из графической части и пояснительной записки к ней. В пояснительную записку входят следующие разделы: Раздел 1. «Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания». В нем обязательно должны быть разобраны следующие пункты: определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата проектируемого здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции. Выбор заполнения оконных проемов. Раздел 2. «Отопление и вентиляция». Во втором разделе должны быть разобраны следующие пункты: Таблица теплопотерь здания. Определение тепловой мощности системы отопления. Конструирование и гидравлический расчет системы отопления. Расчет поверхности нагрева и подбор отопительных приборов. Конструирование и подбор оборудования ИТП здания (подбор элеваторного узла). Конструирование и расчет систем вентиляции.

Графическая часть состоит из одного листа формата А1 (594 x 1189 мм). Вполне допустимо перекомпоновывать графическую часть на стандартные листы меньшего размера. В случае, если чертежи распечатываются на тонких листах, их желательно сразу подшить в единую папку с пояснительной запиской. Планы здания вычерчиваются в масштабе 1:100 упрощенно и тонкими линиями. На чертеже указываются лишь габаритные размеры здания и размеры в осях, а так же отметки пола этажей и номера помещений.



*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:*

1. Какое уравнение описывает процесс одномерной стационарной теплопроводности в однородном материале?
2. Какое уравнение применяют в практических расчетах для оценки конвективного теплового потока?
3. Как называется процесс проникновения воздуха снаружи внутрь здания через неплотности наружных ограждений? Как называется процесс обратный описанному?
4. Как Вы определяли сопротивление теплопередачи многослойной стенки?
5. Как Вы определяли коэффициенты теплопроводности материалов многослойной стенки?
6. Каковы основные составляющие уравнения теплового баланса для помещения?
7. Как подбирается толщина теплоизоляции в конструкции наружного ограждения?
8. Как определяются теплопотери через ограждающие конструкции?
9. При каком условии целесообразно рассчитывать теплопотери через ограждающие конструкции?
10. Как выбираются расчётные параметры наружного климата?
11. Как выбрать по СП «Строительная климатология» температуру наружного воздуха?
12. Как нормируется температура внутреннего воздуха для помещений жилых комнат (угловых и рядовых)?
13. Как определяется сопротивление теплопередаче наружных ограждений?
14. Какие нормы устанавливают требования к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания?
15. В зависимости от чего по СП «Тепловая защита зданий» принимается требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
16. По каким нормативным документам выбираются теплотехнические показатели строительных материалов?
17. Исходя из каких требований по теплозащите выбирается тип и конструкция заполнения светового проема?
18. Как определяется тепловая мощность системы отопления?
19. Какие правила обмера конструкций здания Вы использовали при расчете теплопотерь.
20. Какой коэффициент теплопередачи окна принимается за расчетный при определении теплопотерь.
21. Сравните высоко, средне и низкотемпературные системы отопления с точки зрения обеспечения комфорта и с позиций экономической целесообразности. Какие системы наиболее предпочтительны для жилых зданий, производственных зданий и т.д.
22. Как определяется мощность отопительного прибора?
23. Какое требование предъявляется к отопительному прибору при подборе и установке?
24. От чего зависит площадь поверхности нагрева отопительного прибора?
25. Почему выбрана система отопления данного вида?
26. Назовите температурные параметры тепловой сети и системы отопления.
27. Как определяются диаметры трубопроводов?
28. Как определяется расход теплоносителя в системе отопления?
29. Как выбирается место установки отопительного прибора в помещении?
30. Какая система отопления запроектирована в курсовой работе по характеру движения теплоносителя?
31. По какой схеме подключены отопительные приборы в курсовой работе?
32. Как выбирается основное циркуляционное кольцо при гидравлическом расчете системы отопления?
33. Как выбирается второстепенное циркуляционное кольцо при гидравлическом расчете системы отопления?

34. Как произвести увязку основного циркуляционного кольца при гидравлическом расчете системы отопления?
35. Как произвести увязку второстепенного циркуляционного кольца при гидравлическом расчете системы отопления?
36. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в магистральных трубопроводах и стояках системы отопления?
37. Опишите назначение, принцип действия и конструкцию водоструйного элеватора.
38. Как обозначаются отопительные приборы на чертежах курсовой работы?
39. Как обозначаются стояки системы отопления на чертежах курсовой работы?
40. Как подписываются отопительные приборы на планах этажей?
41. Как разбивается на участки основное циркуляционное кольцо системы отопления?
42. Как подписываются участки основного циркуляционного кольца системы отопления?
43. С каким уклоном прокладываются магистральные трубопроводы системы отопления?
44. Какая запорно-регулирующая арматура устанавливается в системе отопления?
45. Назначение и способы установки воздухоотводчика в системе отопления?
46. Как на планах этажей обозначаются вентиляционные каналы и вытяжные решетки?
47. Какие вводятся ограничения на скорость движения воздуха в каналах системы естественной вентиляции?
48. Назовите достоинства и недостатки гравитационных систем вентиляции.
49. Назовите достоинства и недостатки механических систем вентиляции.
50. Каким способом (в каких единицах) может быть задан нормативный или расчетный воздухообмен для помещения?
51. Из группы каких помещений допускается объединение вертикальных вентиляционных каналов естественной вентиляции в жилом здании?
52. В каких помещениях целесообразно размещать вентиляционные каналы?
53. Как производится подбор вентиляционных решеток?
54. Как увязываются участки системы естественной вентиляции при аэродинамическом расчете?
55. Как подписываются расчетные участки на аксонометрической схеме системы естественной вентиляции?
56. Как выбираются размеры вентиляционных каналов системы естественной вентиляции?
57. Какими расчетными, офисными и графическими пакетами вы пользовались (ПО) при выполнении курсовой работы?

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения);
- домашнее задание в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения).

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Тема домашнего задания:* «Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще наружного ограждения».

*Типовое домашнее задание:*

В качестве исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается конструктив наружной стены, район строительства и категория помещений.

В рамках домашнего задания необходимо провести проверку возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще заданного наружного ограждения.

*Тема контрольной работы:* «Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция».

*Примерные вопросы к контрольной работе:*

Раздел: «Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания»:

1. Назовите известные вам виды теплообмена.
  2. Как называется процесс проникновения воздуха снаружи внутрь здания через неплотности наружных ограждений? Как называется процесс обратный описанному?
  3. Дайте определение сопротивлению теплопередачи многослойной стенки.
  4. Дайте определение коэффициенту теплопроводности материала.
  5. Каковы основные составляющие уравнения теплового баланса для помещения?
  6. Дайте определение теплопередачи.
  7. В чем измеряется коэффициент теплопроводности?
  8. Назовите условие выпадения конденсата на поверхности ограждающей конструкции.
  9. Назовите условие выпадения конденсата в толще ограждающей конструкции.
  10. От чего зависит термическое сопротивление теплопередаче однослойной ограждающей конструкции?
  11. Назовите способы борьбы с выпадением конденсата в толще и на поверхности ограждающей конструкции.
  12. При какой температуре проводится проверка возможности выпадением конденсата в толще ограждающей конструкции.
  13. Как определяются теплопотери через ограждающие конструкции?
  14. При каком условии целесообразно рассчитывать теплопотери через ограждающие конструкции?
  15. Как выбираются расчётные параметры наружного климата?
  16. Как выбрать по СП «Строительная климатология» температуру наружного воздуха?
  17. Как нормируется температура внутреннего воздуха для помещений жилых комнат (угловых и рядовых)?
  18. Какие нормы устанавливают требования к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания?
  19. Какие способы определения расчетного сопротивления теплопередаче вы знаете?
  20. Как определяется сопротивление теплопередаче наружных ограждений?
  21. В зависимости от чего по СП «Тепловая защита зданий» принимается требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
  22. Какие теплотехнические характеристики ограждающих конструкций вы знаете?
  23. Какие теплотехнические показатели строительных материалов вы знаете?
  24. По каким нормативным документам выбираются теплотехнические показатели строительных материалов?
  25. От чего зависят градусо-сутки отопительного периода (ГСОП)?
  26. Исходя из каких требований по теплозащите выбирается тип и конструкция заполнения светового проема?
- Раздел: «Отопление и вентиляция»:
27. Как определяется тепловая мощность системы отопления?
  28. Метод определения теплопотерь здания по укрупненным показателям.
  29. Правила обмера конструкций здания при расчете теплопотерь.
  30. Как классифицируются системы отопления по радиусу действия?

31. Как классифицируются системы отопления по способу теплопередачи?
32. Что называют конвективным отоплением?
33. Что называют лучистым отоплением?
34. Как классифицируются системы отопления по виду теплоносителя?
35. Как классифицируются системы водяного отопления по способу обеспечения циркуляции теплоносителя в контуре системы?
36. Как классифицируются системы водяного отопления по температуре теплоносителя?
37. Сравните высоко, средне и низкотемпературные системы отопления с точки зрения обеспечения комфорта и с позиций экономической целесообразности. Какие системы наиболее предпочтительны для жилых зданий, производственных зданий и т.д.
38. Как классифицируются системы отопления по направлению и месту прокладки основных трубопроводов (стояков, ветвей и магистралей)?
39. Как классифицируются системы водяного отопления по способу присоединения отопительных приборов?
40. Как классифицируются системы водяного отопления по способу и направлению организации циркуляции теплоносителя в контуре системы?
41. Как классифицируются системы парового отопления по способу возврата конденсата?
42. Как классифицируются системы парового отопления по давлению?
43. Как определяется мощность отопительного прибора?
44. Какое требование предъявляется к отопительному прибору при подборе и установке?
45. От чего зависит площадь поверхности нагрева отопительного прибора?
46. Как определяются диаметры трубопроводов?
47. Как определяется расход теплоносителя в системе отопления?
48. Как выбирается основное циркуляционное кольцо при гидравлическом расчете двухтрубной системы отопления с тупиковым движением теплоносителя?
49. Как выбирается основное циркуляционное кольцо при гидравлическом расчете двухтрубной системы отопления с попутным движением теплоносителя?
50. Как выбирается второстепенное циркуляционное кольцо при гидравлическом расчете системы отопления?
51. Как произвести увязку основного циркуляционного кольца при гидравлическом расчете системы отопления?
52. Как произвести увязку второстепенного циркуляционного кольца при гидравлическом расчете системы отопления?
53. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в магистральных трубопроводах системы отопления?
54. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в стояках системы отопления?
55. Как классифицируются отопительные приборы систем водяного отопления по способу теплопередачи?
56. Как размещаются и крепятся отопительные приборы?
57. Как подписываются участки основного циркуляционного кольца системы отопления?
58. Какие вы можете назвать виды присоединения систем водяного отопления к тепловым сетям?
59. Назначение, принцип действия и конструкцию водоструйного элеватора.
60. С каким уклоном прокладываются магистральные трубопроводы системы отопления?
61. Как размещаются и крепятся магистральные трубопроводы в пространстве технического этажа?

62. Какая запорно-регулирующая арматура устанавливается в системе отопления?
  63. Назначение и способы установки воздухоотводчика в системе отопления?
  64. Какие способы монтажного и эксплуатационного регулирования тепловой мощности систем отопления Вы знаете?
  65. Что означает термин «качественное регулирование» системы отопления?
  66. Что означает термин «количественное» регулирование системы отопления?
  67. Каким требованиям должно отвечать качество теплоносителя в открытых водяных тепловых сетях?
  68. Какие вводятся ограничения на скорость движения воздуха в каналах системы естественной вентиляции?
  69. Как классифицируются системы вентиляции по способу перемещения воздуха?
  70. Как классифицируются системы вентиляции по направленности перемещения воздуха?
  71. Назовите достоинства и недостатки гравитационных систем вентиляции.
  72. Назовите достоинства и недостатки механических систем вентиляции.
  73. Как классифицируются системы вентиляции по назначению?
  74. Какие задачи решают общеобменные системы вентиляции?
  75. Какие задачи решают местные системы вентиляции?
  76. Какие задачи решают аварийные системы вентиляции?
  77. Из каких конструкционных материалов могут быть изготовлены каналы систем вентиляции?
  78. В каких случаях целесообразно и необходимо применять вентиляционные каналы и элементы систем вентиляции из нержавеющей стали?
  79. Каким способом (в каких единицах) может быть задан нормативный или расчетный воздухообмен для помещения?
  80. Из группы каких помещений допускается объединение вертикальных вентиляционных каналов естественной вентиляции в жилом здании?
  81. В каких помещениях целесообразно размещать вентиляционные каналы?
  82. Как производится подбор вентиляционных решеток?
- Раздел: «Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение»:
83. Каковы основные преимущества централизованного теплоснабжения.
  84. Что означает термин «качественное регулирование» систем теплоснабжения?
  85. Что означает термин «количественное» регулирование систем теплоснабжения?
  86. Как классифицируются тепловые сети?
  87. Какими бывают тепловые сети по способу прокладки?
  88. Каково основное отличие открытых и закрытых тепловых сетей?
  89. Когда допускается надземная прокладка тепловых сетей?
  90. Какие вы знаете способы подземной прокладки тепловых сетей?
  91. В каких случаях применяются полупроходные каналы для прокладки тепловых сетей?
  92. Какие источники теплоты вы знаете?
  93. Есть ли недостатки или слабые места в централизованном теплоснабжении. Назовите их.
  94. Как классифицируются котельные установки по назначению?
  95. Как классифицируется топливо для систем теплоснабжения с точки зрения происхождения и агрегатного состояния? Назовите характерные примеры.
  96. Основная теплотехническая характеристика топлива.
  97. Как классифицируются сети газоснабжения?
  98. С какой целью и почему применяются одно-, двух- и многоступенчатые системы газоснабжения в пределах одного населенного пункта?



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.03	Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник для студентов обучающихся по направлению "Строительство" / [Е. М. Авдолимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2013. - 395 с.: ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Строительство). - Библиогр.: с. 396-397	50
2	Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник для студентов обучающихся по направлению "Строительство" / Под ред. О. Н. Брюханова; [О. Н. Брюханов [и др.]. - Москва : Академия, 2011. - 400 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр.: с. 396-397	46

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Лушин, К. И. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы/проекта / К. И. Лушин, Н. Ю. Плющенко. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 85 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76898.html">http://www.iprbookshop.ru/76898.html</a>
2	Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 452 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30223.html">http://www.iprbookshop.ru/30223.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1244">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1244</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.03	Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.03	Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.04	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Дементьева М.Е.
доцент	к.т.н., доцент	Сокова С.Д.
доцент	к.т.н.	Кустикова Ю.О.
доцент	к.т.н.	Король О.А.
доцент	к.т.н.	Дегаев Е.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Жилищно-коммунальный комплекс».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» является формирование компетенций обучающегося в области содержания, обслуживания и ремонта зданий различного функционального назначения и их инженерных систем, изучения норм и правил технической эксплуатации строительных объектов, представления об эксплуатационных мероприятиях и их влиянии на качество строительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки</b> поиска нормативно-правовых документов для решения основных задач по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-5 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знает</b> основные правила охраны труда при эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности
ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий технического обслуживания профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> основные методы сезонного обслуживания профильного объекта профессиональной деятельности
ПК-10 знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	<b>Знает</b> общие принципы планирования деятельности организации в сфере эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> основные виды коррупционных рисков, возникающих в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
ПК-16 знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил	<b>Знает</b> порядок ввода в эксплуатацию профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> основные правила эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	
ПК-18 владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Умеет</b> применять рекомендуемые нормативные документы для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности
ПК-19 способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	<b>Знает</b> особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности
ПК-20 способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	<b>Знает</b> перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасных условий функционирования профильного объекта профессиональной деятельности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	5	12						22	18	<i>Контрольная работа</i>
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	5	20								
	Итого	5	32						22	18	<i>зачет</i>

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	6	2						66	4	<i>Контрольная работа</i>
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	6									
	Итого:	6	2						66	4	<i>зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости в виде контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	<p>Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений. Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, ВСН 58-88(р), ГОСТ 27751-2014, ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».</p> <p>Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта. СП 68.13330.2017.</p> <p>Техническая эксплуатационная документация долговременного хранения и периодически заменяемая. Паспорта и декларации. СП 50.13330.2012, ГОСТ Р 56038-2014.</p> <p>Виды эксплуатационных мероприятий. СП 255.1325800.2016, МДК 2-03.2003, РТМ 1652-10-91, МДК 2-04.2004.</p> <p>Планирование деятельности службы эксплуатации. ГОСТ Р 56192-2014, ГОСТ Р 56193-2014, ГОСТ Р 56194-2014.</p> <p>Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Государственный надзор качества технической эксплуатации.
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	Мероприятия эксплуатационного контроля. ГОСТ Р 56194-2014. Оценка технического состояния зданий и сооружений. ГОСТ 31937-2011. Методы оценки физического и морального износа. ВСН 53-86(р). Текущий ремонт. ГОСТ 18322-2016, ВСН 58-88(р), МДС 13-14.2000. Капитальный ремонт. СТО НОСТРОЙ 2.33.120-2013. Контроль качества выполнения ремонтных работ. Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории. Мероприятия технического обслуживания зданий и сооружений. Сезонное обслуживание. Правила охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений. Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, ВСН 58-88(р), ГОСТ 27751-2014, ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	Виды эксплуатационных мероприятий. СП 255.1325800.2016, МДК 2-03.2003, РТМ 1652-10-91, МДК 2-04.2004. Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта. СП 68.13330.2017. Техническая эксплуатационная документация долговременного хранения и периодически заменяемая. Паспорта и декларации. СП 50.13330.2012, ГОСТ Р 56038-2014. Планирование деятельности службы эксплуатации. ГОСТ Р 56192-2014, ГОСТ Р 56193-2014, ГОСТ Р 56194-2014. Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Государственный надзор качества технической эксплуатации.
2	Технологии выполнения эксплуатационных процессов	Мероприятия эксплуатационного контроля. ГОСТ Р 56194-2014. Оценка технического состояния зданий и сооружений. ГОСТ 31937-2011. Методы оценки физического и морального износа. ВСН 53-86(р). Текущий ремонт. ГОСТ 18322-2016, ВСН 58-88(р), МДС 13-14.2000. Капитальный ремонт. СТО НОСТРОЙ 2.33.120-2013. Контроль качества выполнения ремонтных работ. Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории. Мероприятия технического обслуживания зданий и сооружений. Сезонное обслуживание. Правила охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий.

#### 4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.04	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1	зачет
<b>Имеет навыки</b> поиска нормативно-правовых документов для решения основных задач по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1,2	зачет
<b>Знает</b> основные правила охраны труда при эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных	1	Контрольная работа, зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности		
<b>Знает</b> перечень основных мероприятий технического обслуживания профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> основные методы сезонного обслуживания профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> общие принципы планирования деятельности организации в сфере эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1	зачет
<b>Знает</b> основные виды коррупционных рисков, возникающих в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> порядок ввода в эксплуатацию профильного объекта профессиональной деятельности	1	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> основные правила эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> применять рекомендуемые нормативные документы для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности	1	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	1	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасных условий функционирования профильного объекта профессиональной деятельности	1	Контрольная работа, зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта для очной формы обучения в 5-м семестре, для заочной формы обучения – в виде зачёта в 6-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	1. Перечень основной нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регламентирующей деятельность в сфере эксплуатации строительного объекта 2. Нормативная документация: регламентирование срока эффективной эксплуатации 3. Характеристики, определяющие рекомендуемый срок службы здания (сооружения). Понятие нормативного срока службы 4. Нормативная документация: регламентирование срока проведения текущих и капитальных ремонтов 5. Характеристики, определяющие рекомендуемый срок проведения текущих и капитальных ремонтов. Понятие межремонтного периода 6. Описание процедуры ввода строительного объекта в эксплуатацию 7. Документация, оформляемая в ходе выполнения процедуры ввода строительного объекта в эксплуатацию 8. Участники процедуры приемки строительного объекта в эксплуатацию 9. Процедура итоговой проверки объекта капитального

		<p>строительства органами государственного строительного надзора</p> <p>10. Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию: органы, процедура</p> <p>11. Состав и хранение технической эксплуатационной документации длительного хранения, внесение изменений в документацию длительного хранения</p> <p>12. Состав и хранение технической эксплуатационной документации, заменяемой в связи с истечением срока ее действия</p> <p>13. Основные разделы технического (эксплуатационного) паспорта здания</p> <p>14. Данные, приведенные в техническом (эксплуатационном) паспорте здания, цели использования</p> <p>15. Основные разделы энергетического паспорта здания</p> <p>16. Разработка энергетического паспорта здания: условия, цели, объекты</p> <p>17. Назначение и состав паспорта колористического решения фасада здания</p> <p>18. Назначение и состав декларации (паспорта) пожарной безопасности здания</p> <p>19. Назначение и состав декларации (паспорта) промышленной безопасности здания</p> <p>20. Определение технической эксплуатации зданий как вида профессиональной деятельности</p> <p>21. Факторы, определяющие качество (потребительские свойства) эксплуатируемого объекта</p> <p>22. Перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации здания (сооружения)</p> <p>23. Универсальные принципы планирования деятельности службы эксплуатации</p> <p>24. Особенности планирования деятельности службы эксплуатации по системе ППР. Составление планов-графиков работ</p> <p>25. Особенности планирования деятельности службы эксплуатации на основе эксплуатационного контроля</p> <p>26. Понятие об основных группах опасности на эксплуатируемом объекте. Перечень основных мероприятий по обеспечению безопасности пользования зданием</p> <p>27. Показатели безопасных условий пребывания и проживания в здании. Функции службы эксплуатации по их обеспечению</p> <p>28. Критерии качества коммунальных услуг, их взаимосвязь с безопасными условиями пребывания и проживания, их обеспечение в процессе эксплуатации</p> <p>29. Требования механической безопасности в нормальных условиях эксплуатации, мероприятия по контролю их соблюдения в процессе эксплуатации</p> <p>30. Основные задачи службы эксплуатации по обеспечению требований механической безопасности</p> <p>31. Требования противопожарной безопасности, мероприятия по контролю их соблюдения в процессе эксплуатации</p> <p>32. Основные задачи службы эксплуатации по обеспечению требований противопожарной безопасности</p> <p>33. Основные задачи службы эксплуатации по обеспечению требований энергоэффективности</p> <p>34. Основные виды коррупционных рисков в эксплуатационном процессе</p> <p>35. Порядок организации и проведения государственного надзора качества технической эксплуатации</p>
2	Технологии выполнения	1. Перечень мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния здания, основные особенности и различия

эксплуатационных процессов	<p>2. Технические осмотры: определение, цель и задачи, виды осмотров</p> <p>3. Особенности организации текущих плановых осмотров: исполнители, порядок проведения, формы отчетности</p> <p>4. Особенности организации сезонных осмотров: исполнители, порядок проведения, формы отчетности</p> <p>5. Особенности проведения внеплановых осмотров: условия и порядок проведения, формы отчетности</p> <p>6. Инструментальное обследование технического состояния здания: основная нормативная документация, общие правила проведения, результаты</p> <p>7. Понятие категории технического состояния (КТС), виды КТС, порядок присвоения, требования к эксплуатации объекта в зависимости от присвоенной КТС</p> <p>8. Понятие физического износа, устранимый и неустранимый износ, факторы возникновения износа</p> <p>9. Методы определения физического износа здания, закономерности, характерные особенности</p> <p>10. Методика визуального (органолептического) определения физического износа по ВСН 53-86(р)</p> <p>11. Понятие морального износа, формы морального износа, признаки морального износа</p> <p>12. Методы определения морального износа здания, закономерности, характерные особенности</p> <p>13. Пользуясь ВСН 53-86(р), определите величину физического износа конструкции по данным типового задания (вид конструкции, вид и объем характерных повреждений). Проанализируйте результаты определения физического износа, обоснуйте вид, состав эксплуатационного мероприятия и необходимость его выполнения</p> <p>14. Понятие ремонта, основные технологические операции, классификация ремонтов</p> <p>15. Особенности организации текущих плановых ремонтов: цель, условия и порядок назначения, финансирования</p> <p>16. Особенности планирования текущих плановых ремонтов: периодичность и состав работ, основная документация</p> <p>17. Порядок приемки работ текущего ремонта</p> <p>18. Понятие капитального ремонта, классификация капитальных ремонтов, их особенности и отличия</p> <p>19. Особенности организации капитального ремонта, условия и порядок назначения, финансирования</p> <p>20. Особенности планирования капитального ремонта: периодичность и состав работ, основная документация</p> <p>21. Порядок приемки работ капитального ремонта</p> <p>22. Основные уровни контроля качества выполнения ремонтных работ (строительного контроля): задачи, содержание, исполнители</p> <p>23. Документация, выполняемая в ходе контроля выполнения ремонтных работ</p> <p>24. Основные правила эксплуатации заглубленной части здания (фундаментов, подвалов, дренажей, приямков)</p> <p>25. Основные правила эксплуатации наружных стен зданий (цоколя, элементов фасада, стыков)</p> <p>26. Основные правила эксплуатации перекрытий, лестниц и полов</p> <p>27. Основные правила эксплуатации крыш и кровель</p> <p>28. Основные правила эксплуатации перегородок, окон</p> <p>29. Основные правила эксплуатации систем холодного и горячего водоснабжения</p> <p>30. Основные правила эксплуатации систем отопления и вентиляции</p> <p>31. Основные правила эксплуатации систем электро-, газоснабжения</p>
----------------------------	---

	и лифтов 32. Основные правила эксплуатации мусоропроводов 33. Основные правила эксплуатации подвалов и чердаков 34. Основные правила эксплуатации придомовых территорий (уборка, сбор мусора, благоустройство и озеленение) 35. Понятие технического обслуживания здания, цель и задачи, основные виды и методы технического обслуживания 36. Аварийное и диспетчерское обслуживание в структуре эксплуатационного процесса: задачи, принципы организации 37. Сезонное обслуживание: методы, состав работ, документация 38. Правила охраны труда по выполнению работ по эксплуатации зданий
--	--

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- одна контрольная работа (очная форма обучения – в 5 семестре, заочная форма обучения – в 6 семестре).

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

- *Тема контрольной работы:* «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем»

- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы.*

1. Какие факторы влияют на величину рекомендуемого срока эксплуатации здания (сооружения)?
2. Какова периодичность текущих и капитальных ремонтов, от чего она зависит?
3. Каковы сроки выдачи заключения о соответствии построенного (реконструированного) объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил)? Каковы причины отказа выдачи указанного разрешения?
4. Каков состав технической эксплуатационной документации длительного хранения?
5. Каков состав технической эксплуатационной документации, заменяемой в связи с истечением срока ее действия?
6. Какие данные не содержатся в техническом (эксплуатационном) паспорте здания?
7. Каковы задачи технической эксплуатации здания как вида профессиональной деятельности?
8. Что включают организационные эксплуатационные мероприятия?
9. Что включают технические эксплуатационные мероприятия?
10. Каковы универсальные принципы планирования деятельности службы эксплуатации?
11. В чем заключается особенность планирования деятельности службы эксплуатации по системе планово-предупредительных ремонтов (ППР)?

12. В чем заключается особенность планирования деятельности службы эксплуатации по результатам эксплуатационного контроля?
13. Каковы задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания в здании?
14. Каковы требования по обеспечению механической безопасности в нормальных условиях эксплуатации?
15. Каковы задачи службы эксплуатации по обеспечению требований пожарной безопасности?
16. Перечислите коррупционные риски, возникающие в процессе организации эксплуатации зданий.
17. Перечислите объекты государственного надзора качества технической эксплуатации, опишите особенности его проведения.
18. Что такое эксплуатационный контроль, какие мероприятия входят в систему эксплуатационного контроля?
19. Перечислите виды осмотров. Какова их периодичность и особенности организации?
20. Что такое категория технического состояния объекта? Как она определяется?
21. Перечислите виды категорий технического состояния, в чем их различия, как должна действовать служба эксплуатации в случае присвоения разных категорий технического состояния?
22. Что такое физический износ? Перечислите методы определения физического износа, их особенности, преимущества и недостатки.
23. При обследовании были выявлены следующие неисправности: отслоение штукатурки потолка, неисправности в системе освещения цеха, шелушение поверхности оконных заполнений, свищ в трубопроводе. Какие неисправности следует устранять при непредвиденном (внеплановом) ремонте, а какие при очередном плановом ремонте? Ответ обоснуйте.
24. В результате обследования кирпичных стен были выявлены следующие повреждения: разрушение швов на глубину до 4 см, высолы и следы увлажнения на площади 500 м<sup>2</sup>; трещины шириной до 2 мм, отпадение штукатурки, выветривание швов на площади 400 м<sup>2</sup>; трещины в карнизах и перемычках шириной более 2 мм на площади 300 м<sup>2</sup>. Определите величину физического износа стен здания и опишите состав ремонтных работ. Какой ремонт необходимо запланировать? Ответ обоснуйте.
25. Что такое моральный износ? Опишите формы морального износа.
26. Какими методами можно определить моральный износ? Опишите признаки морального износа.
27. Что такое текущий ремонт? Каковы его цели, периодичность и содержание работ?
28. Как планируется текущий ремонт?
29. Что такое капитальный ремонт? Каковы его цели, периодичность и содержание работ?
30. Как планируется капитальный ремонт?
31. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации заглубленной части здания. Каковы основные правила эксплуатации?
32. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации наружных стен зданий. Каковы основные правила эксплуатации?
33. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации перекрытий, лестниц и полов. Каковы основные правила эксплуатации?
34. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации крыш и кровель. Каковы основные правила эксплуатации?

35. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации перегородок, окон. Каковы основные правила эксплуатации?
36. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации систем холодного и горячего водоснабжения. Каковы основные правила эксплуатации?
37. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации систем отопления и вентиляции. Каковы основные правила эксплуатации?
38. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации электро-, газоснабжения и лифтов. Каковы основные правила эксплуатации?
39. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации мусоропроводов. Каковы основные правила эксплуатации?
40. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации подвалов и чердаков. Каковы основные правила эксплуатации?
41. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации придомовых территорий. Каковы основные правила эксплуатации?
42. Что такое техническое обслуживание? Каковы задачи и виды технического обслуживания?
43. Что такое диспетчерское обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.
44. Что такое аварийное обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.
45. Что такое сезонное обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.
46. В чем заключается специфика охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий? Приведите характерные примеры.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 (6) семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и	Не знает терминов и	Знает термины и определения



определений, понятий	определений	
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.04	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина, М. В. Лукин [и др.] под ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с.	50
2	Управление технической эксплуатацией зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие / Н. Я. Кузин, В. Н. Мищенко, С. А. Мищенко. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2017. - 155 с	35
3	Основы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Учебное пособие / под ред. С.Б. Сборщикова : М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2015. - 492 с.	25

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 109 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22670.html">http://www.iprbookshop.ru/22670.html</a>

2	Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30437.html">http://www.iprbookshop.ru/30437.html</a>
---	--	---

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1532">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1532</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.04	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21.04	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Пугач Е.М.
старший преподаватель		Бидов Т.Х.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области технологии и организации строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> методику поиска и обработки инженерно-технической информации по процессам переработки грунта, устройства конструкций из различных материалов, по общестроительным, отделочным и специальным работам <b>Умеет</b> анализировать информацию из различных источников и баз данных о способах выполнения общестроительных, отделочных и специальных работ <b>Имеет навыки</b> использования полученной информации при разработке организационно-технологической документации (в т.ч. технологических карт в составе проектов производства работ).
ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные положения градостроительного кодекса, законов «О техническом регулировании», «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», свода правил «Организация строительства». <b>Имеет навыки</b> использования СП, ГОСТ Р и ТУ при разработке организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт, стройгенплана и календарного плана).
ОПК-5 Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ПК-5 Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> методы защиты строительных рабочих, служащих и населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на территории строительной площадки <b>Знает</b> задачи охраны труда и охраны окружающей среды при ведении строительных работ отдельных видов <b>Умеет</b> решать задачи по обеспечению охраны труда на строительной площадке <b>Умеет</b> решать задачи по обеспечению требований экологической безопасности в строительном производстве <b>Имеет навыки</b> решения задач по улучшению охраны труда и повышению его экологической безопасности в строительстве
ПК-7 Способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать	<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда. <b>Умеет</b> проводить анализ технической и экономической

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
меры по ее повышению	эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению
ПК-8 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<p><b>Знает</b> технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов.</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства конструкций полносборных, сборно-монолитных и зданий из монолитного железобетона, зданий из мелкоштучных материалов.</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства защитных и отделочных покрытий.</p> <p><b>Имеет навыки</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при проектировании технологических карт.</p>
ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<p><b>Знает</b> особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке. Контроль прочности бетона.</p> <p><b>Знает</b> контроль качества производства подготовительных, строительно-монтажных и других видов строительных работ.</p> <p><b>Знает</b> виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения</p> <p><b>Знает</b> методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации</p> <p><b>Знает</b> специальные средства и методы обеспечения качества строительства</p> <p><b>Знает</b> методы выполнения работ в экстремальных условиях.</p> <p><b>Умеет</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины и выполнение требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных процессов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> ведения исполнительной документации.</p>
ПК-11 Владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<p><b>Знает</b> основы, методы и формы организации строительства.</p> <p><b>Знает</b> требования к содержанию проектной документации, этапы подготовки строительного производства, организацию работ основного периода строительства.</p> <p><b>Знает</b> основы мобильного строительства.</p> <p><b>Знает</b> организационные формы и структуру управления строительным предприятием.</p> <p><b>Имеет навыки</b> оптимизации сетевых графиков, изменения параметров производственных потоков.</p>
ПК-12 Способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	<p><b>Знает</b> этапы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, основные элементы анализа затрат и результатов производственной деятельности, составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать технико-экономические обоснования и технико-экономические расчеты при выборе технологии строительного производства.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать проект производства работ на возведение объектов промышленного и гражданского назначения.</p> <p><b>Умеет</b> проводить проверку организационно-технологических решений на соответствие нормативным требованиям и заданиям на проектирование в процессе</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	входного, операционного и приемочного контроля <b>Имеет навыки</b> оформления организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт, календарного плана и стройгенплана) в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению
ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> состояние и основные задачи совершенствования технологических процессов и пути их реализации <b>Знает</b> строительные процессы и работы, их содержание и способы выполнения <b>Знает</b> уровни структурного подразделения строительной организации
ПК-16 Знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<b>Знает</b> правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства. <b>Знает</b> правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
<b>Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»</b>										
1	Основы технологического проектирования	5	4	-	2	-				<i>Контрольная работа №1 – р.1-3</i>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	5	10	-	6	-				
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	5	12	-	8	-	16	44	36	
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	5	2	-	-	-				
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	5	4	-	-	-				
	<b>Итого (1 часть)</b>	5	32	-	16	-	16	44	36	<i>Экзамен, курсовая работа</i>
<b>Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»</b>										
6	Основы организации строительства	6	3	-	-	-				<i>Домашнее задание – р.11, Контрольная работа №2 – р.6, 8, 9, 10</i>
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	6	3	-	-	-				
8	Методы и формы организации строительства	6	5	-	-	-				
9	Организация проектных работ	6	4	-	-	-	-	42	18	
10	Подготовка строительного производства	6	6	-	8	-				
11	Организация работ основного периода строительства	6	5	-	8	-				
12	Основы мобильного строительства	6	4	-	-	-				
13	Управление в строительстве	6	2	-	-	-				
	<b>Итого (2 часть)</b>	6	32	-	16	-	-	42	18	<i>Зачет</i>
	<b>Итого:</b>	-	64	-	32	-	16	86	54	<i>Экзамен, зачет, курсовая работа</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
<b>Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»</b>										
1	Основы технологического	5	2	-	2	-	2	130	8	<i>Контрольная</i>

	проектирования										<i>работа №1 – р.1-3</i>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	5									
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	5									
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	5			-						
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	5			-						
	<b>Итого (1 часть)</b>	5	2	-	2	-	2	130	8		<i>Зачет, курсовая работа</i>
<b>Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»</b>											
6	Основы организации строительства	6			-						
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	6			-						
8	Методы и формы организации строительства	6			-						
9	Организация проектных работ	6	2	-	-	-	-	95	9		<i>Домашнее задание – р.11, Контрольная работа №2 – р. 6, 8, 9, 10</i>
10	Подготовка строительного производства	6			2						
11	Организация работ основного периода строительства	6			-						
12	Основы мобильного строительства	6			-						
13	Управление в строительстве	6			-						
	<b>Итого (2 часть)</b>	6	2	-	2	-	-	95	9		<i>Экзамен</i>
	<b>Итого:</b>	5, 6	4	-	4	-	2	225	17		<i>Экзамен, зачет, курсовая работа</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
<b>Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»</b>		
1	Основы технологического проектирования	Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве. Участники строительства. Структура строительных работ. Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительного-монтажных работ. Классификация

		строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p>Инженерная подготовка строительной площадки.</p> <p>Процессы переработки грунта. Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества уплотнения грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Особенности техники безопасности при производстве земляных работ. Технология устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; виброудавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство свай РИТ. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества погружения и устройства свай. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок).</p>
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	<p>Технологические процессы каменной кладки.</p> <p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Возведение каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.</p> <p>Технологии монолитного бетона и железобетона. Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Мобильные бетонные заводы. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-</p>

		<p>переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Техника безопасности при бетонных работах.</p> <p>Монтаж строительных конструкций. Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций.</p> <p>Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий.</p>
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	<p>Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий.</p> <p>Технология устройства кровельных покрытий. Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель; применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Противопожарные требования при приготовлении мастик. Устройство кровель из асбестоцементных листов. Используемые материалы. Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных листов. Устройство кровель из черепицы. Области применения. Подготовка основания. Технология укладки и крепления плит. Устройство кровель из металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные положения техники безопасности при устройстве кровель.</p> <p>Технология устройства гидроизоляционных покрытий. Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Контроль качества гидроизоляционных покрытий. Техника безопасности.</p>
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<p>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий. Технологии оштукатуривания и облицовки поверхностей. Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки.</p> <p>Облицовка поверхностей. Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов. Инструменты и оснастка.</p> <p>Устройство подвесных потолков. Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Технология выполнения процессов.</p> <p>Особенности технологии оштукатуривания и облицовки при выполнении</p>



		работ в экстремальных климатических условиях. Контроль выполнения процессов и качества отделочных покрытий. Техника безопасности при оштукатуривании и облицовке.
Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»		
6	Основы организации строительства	Основные термины и определения. Виды и объекты строительства. Особенности и способы строительства. Концепция развития организации строительного производства. Нормативная база и техническое регулирование.
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	Участники строительства и их взаимодействие. Субъекты инвестиционной деятельности. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Система заказчика и его функции. Саморегулируемые организации.
8	Методы и формы организации строительства	Организация поточного строительства объектов. Узловой метод возведения промышленный комплексов. Комплектно-блочное строительство производств и установок. Формы организации труда.
9	Организация проектных работ	Инженерные изыскания для подготовки проектной документации. Организация проектирования в строительстве. Требования к содержанию проекта организации строительства. Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.
10	Подготовка строительного производства	Состав организационных мероприятий. Заключение договоров подряда и субподряда. Приемка строительной площадки геодезической разбивочной основы. Разработка проекта производства работ. Организация работ подготовительного периода.
11	Организация работ основного периода строительства	Механизация строительного-монтажных работ. Доставка строительных грузов. Управление качеством работ. Оперативно-диспетчерское управление. Требования безопасности и охрана окружающей среды.
12	Основы мобильного строительства	Принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Сфера деятельности мобильной системы. Структура работ пионерного периода
13	Управление в строительстве	Понятие системы управления. Функции и методы управления. Иерархические взаимосвязи в структурах управления. Структура управления строительным предприятием

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»		
1	Основы технологического проектирования	Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Процессы переработки грунта. Виды земляных сооружений.
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.	Технологические процессы каменной кладки. Технологии монолитного бетона и железобетона. Монтаж строительных конструкций.
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий.

5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий.
Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»		
6	Основы организации строительства	Основные термины и определения.
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	Участники строительства и их взаимодействие.
8	Методы и формы организации строительства	Организация поточного строительства объектов.
9	Организация проектных работ	Организация проектирования в строительстве.
10	Подготовка строительного производства	Состав организационных мероприятий.
11	Организация работ основного периода строительства	Работы основного периода строительства.
12	Основы мобильного строительства	Принципы мобильной строительной системы.
13	Управление в строительстве	Понятие системы управления.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»		
1	Основы технологического проектирования	Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР. Состав и назначение технологической карты.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Определение положения линии нулевых работ. Определение объёмов работ по вертикальной планировке. Определение объёмов земляных масс при разработке котлована. Определение объёма грунта обратной засыпки. Составление сводного баланса. Перерасчёт средней отметки планировки. Распределение грунта в котловане. Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней дальности перемещения грунта.
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.	Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций. Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций. Определение потребности в технических ресурсах. Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени. Планирование производства работ.
Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»		
10	Подготовка строительного производства	Определение параметров производства работ по возведению объекта промышленного и гражданского назначения. Установление нормативных данных по выполнению отдельных видов работ. Определение метода организации возведения строительного объекта. Выявление взаимосвязей между отдельными работами. Назначение

		производственных потоков. Календарное планирование возведения строительного объекта и построение сетевого графика.
11	Организация работ основного периода строительства.	Оптимизация сетевых графиков (корректировка). Изменение параметров производственных потоков. Определение возможных вариантов организации процессов возведения.

*Форма обучения – заочная:*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
Часть 1. «Технологические процессы в строительстве»		
1	Основы технологического проектирования	Состав и назначение технологической карты.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Распределение грунта в котловане. Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней дальности перемещения грунта
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.	Планирование производства работ.
Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»		
10	Подготовка строительного производства	Календарное планирование возведения строительного объекта и построение сетевого графика.
11	Организация работ основного периода строительства.	Определение возможных вариантов организации процессов возведения.

#### *4.4 Компьютерные практикумы*

*Не предусмотрено учебным планом*

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)*

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения – очная:*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Технологические процессы в строительстве»</b>		
1	Основы технологического проектирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
<b>Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»</b>		
6	Основы организации строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	Методы и формы организации строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
9	Организация проектных работ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
10	Подготовка строительного производства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
11	Организация работ основного периода строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
12	Основы мобильного строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
13	Управление в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

*Форма обучения – заочная:*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Технологические процессы в строительстве»</b>		
1	Основы технологического проектирования	Участники строительства. Структура строительных работ. Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительномонтажных работ. Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.

		<p><i>Для практических занятий:</i>          Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР.</p>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p>Инженерная подготовка строительной площадки. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества уплотнения грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Особенности техники безопасности при производстве земляных работ. Технология устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; виброудавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство свай РИТ. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества погружения и устройства свай. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок).</p> <p><i>Для практических занятий:</i>          Определение положения линии нулевых работ. Определение объемов работ по вертикальной планировке.          Определение объемов земляных масс при разработке котлована.          Определение объема грунта обратной засыпки.          Составление сводного баланса. Перерасчет средней отметки планировки.</p>
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	<p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Армирование каменной кладки, кладка с облицовкой и утеплением, облегченная кладка. Возведение каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.</p> <p>Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных</p>

		<p>систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Мобильные бетонные заводы. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Техника безопасности при бетонных работах.</p> <p>Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий.</p> <p><i>Для практических занятий:</i></p> <p>Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций. Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций.</p> <p>Определение потребности в технических ресурсах. Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени.</p>
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	<p>Технология устройства кровельных покрытий. Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель; применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Противопожарные требования при приготовлении мастик. Устройство кровель из асбестоцементных листов. Используемые материалы. Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных листов. Устройство кровель из черепицы. Области применения. Подготовка основания. Технология укладки и крепления плит. Устройство кровель из металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Контроль выполнения процессов и</p>

		<p>качества кровельных покрытий. Основные положения техники безопасности при устройстве кровель.</p> <p>Технология устройства гидроизоляционных покрытий. Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Контроль качества гидроизоляционных покрытий. Техника безопасности.</p>
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<p>Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий. Технологии оштукатуривания и облицовки поверхностей. Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки.</p> <p>Облицовка поверхностей. Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов. Инструменты и оснастка.</p> <p>Устройство подвесных потолков. Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Технология выполнения процессов.</p> <p>Особенности технологии оштукатуривания и облицовки при выполнении работ в экстремальных климатических условиях. Контроль выполнения процессов и качества отделочных покрытий. Техника безопасности при оштукатуривании и облицовке.</p>
Часть 2. «Основы организации и управления в строительстве»		
6	Основы организации строительства	<p>Виды и объекты строительства.</p> <p>Особенности и способы строительства.</p> <p>Концепция развития организации строительного производства.</p> <p>Нормативная база и техническое регулирование.</p>
7	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	<p>Субъекты инвестиционной деятельности.</p> <p>Жизненный цикл инвестиционного проекта.</p> <p>Система заказчика и его функции.</p> <p>Саморегулируемые организации.</p>
8	Методы и формы организации строительства	<p>Узловой метод возведения промышленный комплексов.</p> <p>Комплектно-блочное строительство производств и установок.</p> <p>Формы организации труда.</p>
9	Организация проектных работ	<p>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.</p> <p>Требования к содержанию проекта организации строительства.</p> <p>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p>
10	Подготовка строительного производства	<p>Заключение договоров подряда и субподряда.</p> <p>Приемка строительной площадки геодезической разбивочной основы.</p> <p>Разработка проекта производства работ.</p> <p>Организация работ подготовительного периода.</p> <p><i>Для практических занятий:</i></p> <p>Определение параметров производства работ по возведению объекта промышленного и гражданского назначения. Установление нормативных данных по выполнению отдельных видов работ.</p> <p>Определение метода организации возведения строительного объекта.</p> <p>Выявление взаимосвязей между отдельными работами. Назначение производственных потоков.</p>
11	Организация работ основного периода строительства	<p>Механизация строительно-монтажных работ.</p> <p>Доставка строительных грузов.</p> <p>Управление качеством работ.</p> <p>Оперативно-диспетчерское управление.</p> <p>Требования безопасности и охрана окружающей среды.</p> <p><i>Для практических занятий:</i></p> <p>Оптимизация сетевых графиков (корректировка). Изменение параметров производственных потоков.</p>

12	Основы мобильного строительства	Классификация элементов мобильной строительной системы. Сфера деятельности мобильной системы. Структура работ пионерного периода
13	Управление в строительстве	Функции и методы управления. Иерархические взаимосвязи в структурах управления. Структура управления строительным предприятием.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



Шифр	Наименование дисциплины
Б.1.Б.22	Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методику поиска и обработки инженерно-технической информации по процессам переработки грунта, устройства конструкций из различных материалов, по общестроительным, отделочным и специальным работам.	1, 2, 3, 4, 5, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Умеет</b> анализировать информацию из различных источников и баз данных о способах выполнения общестроительных, отделочных и специальных работ.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Имеет навыки</b> использования полученной информации при разработке организационно-технологической документации (в т.ч. технологических карт в составе проектов производства работ).	1, 2, 11	Курсовая работа, Домашнее задание

<b>Знает</b> основные положения градостроительного кодекса, законов «О техническом регулировании», «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», свода правил «Организация строительства».	1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Домашнее задание, Экзамен, Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования СП, ГОСТ Р и ТУ при разработке организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт, стройгенплана и календарного плана).	1, 2, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Знает</b> методы защиты строительных рабочих, служащих и населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на территории строительной площадки	1, 2, 3, 4, 5, 11	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Домашнее задание, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> задачи охраны труда и охраны окружающей среды при ведении строительных работ отдельных видов	1, 2, 3, 4, 5, 11	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Домашнее задание, Экзамен, Зачет
<b>Умеет</b> решать задачи по обеспечению охраны труда на строительной площадке	1, 2, 3, 4, 5, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Умеет</b> решать задачи по обеспечению требований экологической безопасности в строительном производстве	1, 2, 3, 4, 5, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Имеет навыки</b> решения задач по улучшению охраны труда и повышению его экологической безопасности в строительстве	1, 2, 3, 4, 5, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Курсовая работа, Домашнее задание, Экзамен, Зачет
<b>Умеет</b> проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению.	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Знает</b> технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов.	2	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> технологические процессы устройства конструкций полносборных, сборно-монолитных и зданий из монолитного железобетона, зданий из мелкоштучных материалов.	3	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> технологические процессы устройства защитных и отделочных покрытий.	4, 5	Экзамен, Зачет
<b>Имеет навыки</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при проектировании технологических карт.	2, 3	Курсовая работа
<b>Знает</b> особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке. Контроль прочности бетона.	3	Контрольная работа №1, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> контроль качества производства подготовительных, строительного-монтажных и других видов строительных работ.	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Курсовой проект, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения.	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Курсовой проект, Экзамен, Зачет

<b>Знает</b> методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации.	1	Контрольная работа №1, Курсовой проект, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> специальные средства и методы обеспечения качества строительства.	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Курсовой проект, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> методы выполнения работ в экстремальных условиях.	2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Экзамен, Зачет
<b>Умеет</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины и выполнение требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных процессов.	1,2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Курсовая работа, Экзамен, Зачет
<b>Имеет навыки</b> ведения исполнительной документации.	1, 2	Курсовая работа
<b>Знает</b> основы, методы и формы организации строительства.	6, 8	Зачет, Экзамен
<b>Знает</b> требования к содержанию проектной документации, этапы подготовки строительного производства, организацию работ основного периода строительства	9, 10, 11	Зачет, Экзамен
<b>Знает</b> основы мобильного строительства	12	Зачет, Экзамен
<b>Знает</b> организационные формы и структуру управления строительным предприятием	13	Зачет, Экзамен
<b>Имеет навыки</b> оптимизации сетевых графиков, изменения параметров производственных потоков	11	Домашнее задание, Контрольная работа №2
<b>Знает</b> этапы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, основные элементы анализа затрат и результатов производственной деятельности, составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам.	6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	Домашнее задание, Контрольная работа №2, Зачет, Экзамен
<b>Умеет</b> разрабатывать технико-экономические обоснования и технико-экономические расчеты при выборе технологии строительного производства.	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13	Курсовая работа, Домашнее задание, Контрольная работа №2, Зачет, Экзамен
<b>Умеет</b> разрабатывать проект производства работ на возведение объектов промышленного и гражданского назначения.	6, 8, 9, 10, 11, 13	Домашнее задание, Контрольная работа №2, Зачет, Экзамен
<b>Умеет</b> проводить проверку организационно-технологических решений на соответствие нормативным требованиям и заданиям на проектирование в процессе входного, операционного и приемочного контроля.	1, 2, 6, 8, 9, 10, 11	Курсовая работа, Домашнее задание, Зачет, Экзамен
<b>Имеет навыки</b> оформления организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт, календарного плана и стройгенплана) в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению.	1, 2, 3, 11	Курсовая работа, Домашнее задание
<b>Знает</b> состояние и основные задачи совершенствования технологических процессов и пути их реализации.	1	Контрольная работа №1, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> строительные процессы и работы, их содержание и способы выполнения.	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа №1, Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> уровни структурного подразделения строительной организации.	7	Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> правила и технологии монтажа, наладки,	1, 3	Контрольная работа №1,

испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства.		Экзамен, Зачет
<b>Знает</b> правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.	1	Контрольная работа №1, Экзамен, Зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично). При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре (очная форма обучения).

Экзамен в 6 семестре (заочная форма обучения).

Зачет в 6 семестре (очная форма обучения).

Зачет в 5 семестре (заочная форма обучения).

Защита курсовой работы в 5 семестре (очная форма обучения).

Защита курсовой работы в 5 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы технологического проектирования	<p>Строительные процессы. Их классификация и структура. Работы в строительстве.</p> <p>Технологическое проектирование строительных процессов. Состав и назначение технологической карты.</p> <p>Техническое и тарифное нормирование. Норма рабочего времени, норма времени работы машины. Производительность труда строительных рабочих. Формы оплаты труда в строительстве.</p> <p>Качество строительных работ. Дефекты строительной продукции и причины их появления. Методы контроля качества строительных работ. Организация контроля.</p> <p>Профессии, специальности и квалификация строительных рабочих. Формирование звеньев и бригад.</p> <p>Охрана труда в строительстве. Требования и мероприятия по обеспечению ее выполнения.</p>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p>Инженерная подготовка строительной площадки. Расчистка территории. Создание геодезической разбивочной основы.</p> <p>Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая» и «обратная» лопата, «драглайн» и «грейфер».. Технологические схемы производства работ.</p> <p>Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Технологические схемы производства работ.</p> <p>Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Технологические схемы производства работ.</p> <p>Гидромеханизированная разработка грунта. Разработка грунта гидромониторами и землесосными снарядами. Способы намыва грунта.</p> <p>Разработка грунта взрывом.</p> <p>Разработка грунта бурением.</p> <p>Разработка грунта бестраншейными методами. Способы прокола, продавливания и горизонтального бурения. Щитовая проходка.</p> <p>Разработка грунта в зимних условиях: предохранение грунта от промерзания, разработка мерзлого грунта с предварительным рыхлением и без него (блочным и механическими методами). Тепловое и химическое оттаивание мерзлого грунта.</p> <p>Основные строительные свойства грунтов. Виды и назначение земляных сооружений.</p> <p>Подготовительные и вспомогательные процессы. Водоотвод. Водоотлив. Методы понижения уровня грунтовых вод.</p> <p>Искусственное закрепление грунтов способами: цементации, битумизации, смолизации, силикатизации, термообработки.</p> <p>Временное крепление стенок выемок. Устойчивость земляных сооружений.</p> <p>Работы по устройству оснований. Использование поверхностных и глубинных методов уплотнения. Способы уплотнения оснований грунтовыми сваями, предварительным замачиванием, замачиванием с глубинными взрывами. Процессы и способы устройства грунтовых подушек.</p> <p>Требования к качеству разработки выемок, устройства насыпей и обратных засыпок.</p> <p>Устройство фундаментов мелкого заложения: ленточных, столбчатых, щелевых и плитных, в вытрамбованных котлованах. Назначение и процессы производства работ.</p>

		<p>Назначение свайного основания. Классификация свай. Способы и технология погружения в грунт готовых свай. Ударный, вибрационный и виброударный методы погружения. Погружение свай вдавливанием, завинчиванием. Методы ускорения процесса погружения в грунт готовых свай. Погружение свай в мерзлые грунты.</p> <p>Технология устройства буронабивных и набивных свай.</p>
3	<p>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.</p>	<p>Процессы приготовления бетонной смеси для монолитных бетонных и железобетонных конструкции. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси.</p> <p>Способы транспортирования и укладки бетонной смеси в опалубку для различных конструкций (фундаментов, колонн, стен, плит перекрытия и др.). Устройство рабочих швов.</p> <p>Способы уплотнения бетонной смеси и используемые технические средства. Виброуплотнение. Вакуумирование.</p> <p>Выдерживание свежесушеного бетона в опалубке. Распалубливание конструкции: условия и последовательность. Контроль качества бетона.</p> <p>Виды арматуры и арматурных изделий. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий в зоне производства работ. Укладка и закрепление арматуры и арматурных изделий в опалубке. Контроль качества.</p> <p>Армирование монолитных железобетонных конструкции напрягаемой арматурой. Способ натяжения.</p> <p>Назначение и классификация опалубок. Использование разборно-переставной, объемно-переставной скользящей, пневматической и несъемной опалубок. Контроль качества.</p> <p>Специальные методы бетонирования: торкретирование, раздельное и бетонирование под водой.</p> <p>Особенности приготовления, транспортирования и укладки бетонной смеси при отрицательной температуре. Методы выдерживания бетона в зимних условиях: «термоса», электро- и контактный прогрев, использование противоморозных добавок.</p> <p>Производство бетонных работ в условиях сухого жаркого климата.</p> <p>Состав и структура комплексного процесса монтажа. Правила приемки сборных элементов на строительной площадке.</p> <p>Способы установки конструкций в проектное положение. Монтажная технологичность.</p> <p>Способы и средства транспортирования сборных конструкций. Складирование на строительной площадке, в т.ч. в зоне монтажа.</p> <p>Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка, обустройство и усиление.</p> <p>Грузоподъемные механизмы. Назначение, виды и область применения каждого. Порядок строповки конструкций. Назначение и виды грузозахватных устройств.</p> <p>Особенности установки и выверки конструкций при «свободном», «принудительном» и «безвыверочном» монтаже. Инструменты и приспособления.</p> <p>Технологическое обеспечение точности монтажа. Допуски.</p> <p>Окончательное закрепление конструкций при монтаже. Заделка стыков и швов.</p> <p>Монтаж отдельных конструкций одноэтажных промышленных зданий – фундаментов, колонн, подкрановых балок, стеновых ограждений. Особенности монтажа несущих конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания с железобетонным или металлическим каркасом.</p> <p>Монтаж отдельных конструкций многоэтажных каркасных зданий</p>

		<p>– фундаментов, колонн, ригелей и плит покрытий. Последовательность монтажа при использовании средств индивидуальной оснастки.</p> <p>Процесс каменной кладки. Инструменты и приспособления. Правила разрезки каменной кладки. Виды каменной кладки. Материалы и требования к ним.</p> <p>Кладка из кирпича и камней правильной формы. Приемы кладки. Технология кладки с армированием. Системы перевязки швов кладки. Способы кладки стен с облицовкой. Технологические особенности устройства перемычек при возведении каменных конструкций. Требования к качеству.</p> <p>Организация рабочего места каменщика.</p> <p>Формирование звеньев каменщиков. Организация труда каменщиков в составе звена «двойка», «тройка» и «пятерка».</p> <p>Процессы кладки из природных камней неправильной формы. Бутовая и бутобетонная кладки.</p> <p>Ведение кладочных работ при отрицательных температурах окружающей среды. Влияние раннего замораживания на качество кладки. Кладка в зимних условиях методами замораживания и электропрогрева, с применением растворов с противоморозными добавками.</p> <p>Выполнение кладки в условиях повышенных температур и низкой влажности.</p>
--	--	--

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы организации строительства	<p>Особенности строительства как отрасли.</p> <p>Специализация и концентрация строительного производства.</p> <p>Нормативно-техническая база в строительстве.</p> <p>Основы саморегулирования в строительной отрасли.</p>
2	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	<p>Кооперирование и комбинирование в строительном производстве.</p> <p>Производственные функции заказчика.</p>
3	Методы и формы организации строительства	<p>Основная обязанность подрядчика по договору подряда.</p>
4	Организация проектных работ	<p>Порядок разработки проектной документации.</p> <p>Согласование предпроектной и проектной документации.</p> <p>Изыскательские работы.</p> <p>Календарное планирование в составе ПОС.</p> <p>Состав и содержание ПОС.</p> <p>Календарные планы строительства комплексов зданий и сооружений.</p> <p>Планирование потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов по строительству объектов и их реконструкции.</p> <p>Цели календарного планирования.</p> <p>Состав и содержание ППР.</p> <p>Сравнение вариантов календарных планов.</p> <p>Принципы и последовательность составления календарных планов строительства отдельных зданий и сооружений и их реконструкции.</p> <p>Определение расчетных параметров сетевой модели.</p> <p>Расчет опасной зоны при перемещении грузов краном за пределами строительной площадки.</p>

		Порядок внесения изменений в проектную документацию. Государственная экспертиза проектов. Государственная и внегосударственная экспертиза проектов. Порядок прохождения проектами государственной экспертизы. Исходно-разрешительная документация для проектирования. Порядок согласования исходно-разрешительной документации. Согласование предпроектной и проектной документации.
5	Подготовка строительного производства	Назначение и этапы оргтехподготовки к строительству и реконструкции объектов. Подготовка к строительству объектов. Порядок выдачи разрешения на строительство.
6	Организация работ основного периода строительства	Правила оформления журнала производства работ. Требования к проведению авторского надзора. Система строительного надзора.
7	Основы мобильного строительства	Мобильные формы организации строительства.
8	Управление в строительстве	Основные функции управления в строительстве. Существующие формы управления

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы организации строительства	Особенности строительства как отрасли. Специализация и концентрация строительного производства. Нормативно-техническая база в строительстве. Основы саморегулирования в строительной отрасли.
2	Участники и субъекты инвестиционной деятельности	Кооперирование и комбинирование в строительном производстве. Производственные функции заказчика.
3	Методы и формы организации строительства	Основная обязанность подрядчика по договору подряда.
4	Организация проектных работ	Порядок разработки проектной документации. Согласование предпроектной и проектной документации. Изыскательские работы. Календарное планирование в составе ПОС. Состав и содержание ПОС. Календарные планы строительства комплексов зданий и сооружений. Планирование потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов по строительству объектов и их реконструкции. Цели календарного планирования. Состав и содержание ППР. Сравнение вариантов календарных планов. Принципы и последовательность составления календарных планов строительства отдельных зданий и сооружений и их реконструкции. Определение расчетных параметров сетевой модели. Расчет опасной зоны при перемещении грузов краном за пределами строительной площадки. Порядок внесения изменений в проектную документацию. Государственная экспертиза проектов. Государственная и внегосударственная экспертиза проектов. Порядок прохождения проектами государственной экспертизы. Исходно-разрешительная документация для проектирования.



		Порядок согласования исходно-разрешительной документации. Согласование предпроектной и проектной документации.
5	Подготовка строительного производства	Назначение и этапы оргтехподготовки к строительству и реконструкции объектов. Подготовка к строительству объектов. Порядок выдачи разрешения на строительство.
6	Организация работ основного периода строительства	Правила оформления журнала производства работ. Требования к проведению авторского надзора. Система строительного надзора.
7	Основы мобильного строительства	Мобильные формы организации строительства.
8	Управление в строительстве	Основные функции управления в строительстве. Существующие формы управления

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 5 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы технологического проектирования	<p>Строительные процессы. Их классификация и структура. Работы в строительстве.</p> <p>Технологическое проектирование строительных процессов. Состав и назначение технологической карты.</p> <p>Техническое и тарифное нормирование. Норма рабочего времени, норма времени работы машины. Производительность труда строительных рабочих. Формы оплаты труда в строительстве.</p> <p>Качество строительных работ. Дефекты строительной продукции и причины их появления. Методы контроля качества строительных работ. Организация контроля.</p> <p>Профессии, специальности и квалификация строительных рабочих. Формирование звеньев и бригад.</p> <p>Охрана труда в строительстве. Требования и мероприятия по обеспечению ее выполнения.</p>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p>Инженерная подготовка строительной площадки. Расчистка территории. Создание геодезической разбивочной основы.</p> <p>Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая» и «обратная» лопата, «драглайн» и «грейфер».</p> <p>Технологические схемы производства работ.</p> <p>Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Технологические схемы производства работ.</p> <p>Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Технологические схемы производства работ.</p> <p>Гидромеханизированная разработка грунта. Разработка грунта гидромониторами и землесосными снарядами. Способы намыва грунта.</p> <p>Разработка грунта взрывом.</p> <p>Разработка грунта бурением.</p> <p>Разработка грунта бестраншейными методами. Способы прокола, продавливания и горизонтального бурения. Щитовая проходка.</p> <p>Разработка грунта в зимних условиях: предохранение грунта от промерзания, разработка мерзлого грунта с предварительным рыхлением и без него (блочным и механическими методами). Тепловое и химическое оттаивание мерзлого грунта.</p> <p>Основные строительные свойства грунтов. Виды и назначение земляных сооружений.</p> <p>Подготовительные и вспомогательные процессы. Водоотвод. Водоотлив. Методы понижения уровня грунтовых вод.</p>

		<p>Искусственное закрепление грунтов способами: цементации, битумизации, смолизации, силикатизации, термообработки.</p> <p>Временное крепление стенок выемок. Устойчивость земляных сооружений.</p> <p>Работы по устройству оснований. Использование поверхностных и глубинных методов уплотнения. Способы уплотнения оснований грунтовыми сваями, предварительным замачиванием, замачиванием с глубинными взрывами. Процессы и способы устройства грунтовых подушек.</p> <p>Требования к качеству разработки выемок, устройства насыпей и обратных засыпок.</p> <p>Устройство фундаментов мелкого заложения: ленточных, столбчатых, щелевых и плитных, в вытрамбованных котлованах. Назначение и процессы производства работ.</p> <p>Назначение свайного основания. Классификация свай. Способы и технология погружения в грунт готовых свай. Ударный, вибрационный и виброударный методы погружения. Погружение свай вдавливанием, завинчиванием. Методы ускорения процесса погружения в грунт готовых свай. Погружение свай в мерзлые грунты.</p> <p>Технология устройства буронабивных и набивных свай.</p>
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.	<p>Процессы приготовления бетонной смеси для монолитных бетонных и железобетонных конструкции. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси.</p> <p>Способы транспортирования и укладки бетонной смеси в опалубку для различных конструкций (фундаментов, колонн, стен, плит перекрытия и др.). Устройство рабочих швов.</p> <p>Способы уплотнения бетонной смеси и используемые технические средства. Виброуплотнение. Вакуумирование.</p> <p>Выдерживание свежесделанного бетона в опалубке. Распалубливание конструкции: условия и последовательность. Контроль качества бетона.</p> <p>Виды арматуры и арматурных изделий. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий в зоне производства работ. Укладка и закрепление арматуры и арматурных изделий в опалубке. Контроль качества.</p> <p>Армирование монолитных железобетонных конструкции напрягаемой арматурой. Способ натяжения.</p> <p>Назначение и классификация опалубок. Использование разборно-переставной, объемно-переставной скользящей, пневматической и несъемной опалубок. Контроль качества.</p> <p>Специальные методы бетонирования: торкретирование, раздельное и бетонирование под водой.</p> <p>Особенности приготовления, транспортирования и укладки бетонной смеси при отрицательной температуре. Методы выдерживания бетона в зимних условиях: «термоса», электро- и контактный прогрев, использование противоморозных добавок.</p> <p>Производство бетонных работ в условиях сухого жаркого климата.</p> <p>Состав и структура комплексного процесса монтажа. Правила приемки сборных элементов на строительной площадке.</p> <p>Способы установки конструкций в проектное положение. Монтажная технологичность.</p> <p>Способы и средства транспортирования сборных конструкций. Складирование на строительной площадке, в т.ч. в зоне монтажа.</p> <p>Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка, обустройство и усиление.</p> <p>Грузоподъемные механизмы. Назначение, виды и область применения каждого. Порядок строповки конструкций. Назначение и виды</p>

	<p>грузозахватных устройств.</p> <p>Особенности установки и выверки конструкций при «свободном», «принудительном» и «безвыверочном» монтаже. Инструменты и приспособления.</p> <p>Технологическое обеспечение точности монтажа. Допуски.</p> <p>Окончательное закрепление конструкций при монтаже. Заделка стыков и швов.</p> <p>Монтаж отдельных конструкций одноэтажных промышленных зданий – фундаментов, колонн, подкрановых балок, стеновых ограждений. Особенности монтажа несущих конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания с железобетонным или металлическим каркасом.</p> <p>Монтаж отдельных конструкций многоэтажных каркасных зданий – фундаментов, колонн, ригелей и плит покрытий. Последовательность монтажа при использовании средств индивидуальной оснастки.</p> <p>Процесс каменной кладки. Инструменты и приспособления. Правила разрезки каменной кладки. Виды каменной кладки. Материалы и требования к ним.</p> <p>Кладка из кирпича и камней правильной формы. Приемы кладки. Технология кладки с армированием. Системы перевязки швов кладки. Способы кладки стен с облицовкой. Технологические особенности устройства перемычек при возведении каменных конструкций. Требования к качеству.</p> <p>Организация рабочего места каменщика.</p> <p>Формирование звеньев каменщиков. Организация труда каменщиков в составе звена «двойка», «тройка» и «пятерка».</p> <p>Процессы кладки из природных камней неправильной формы. Бутовая и бутобетонная кладки.</p> <p>Ведение кладочных работ при отрицательных температурах окружающей среды. Влияние раннего замораживания на качество кладки. Кладка в зимних условиях методами замораживания и электропрогрева, с применением растворов с противоморозными добавками.</p> <p>Выполнение кладки в условиях повышенных температур и низкой влажности.</p>
--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

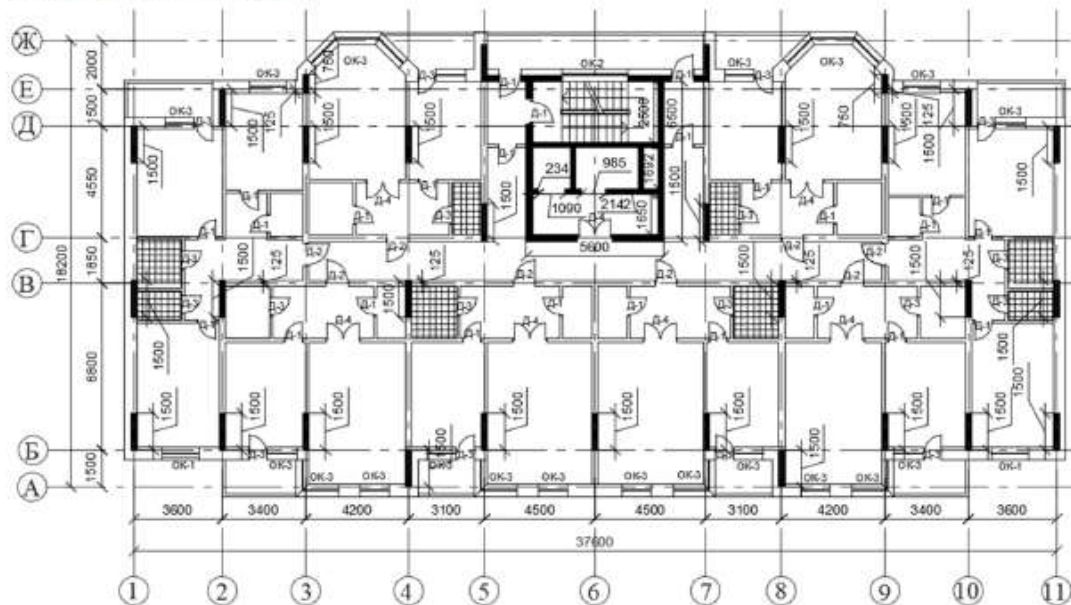
Возможные темы курсовой работы:

- «Технологическая карта на земляные работы»;
- «Технологическая карта на устройство конструкций из монолитного железобетона».

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

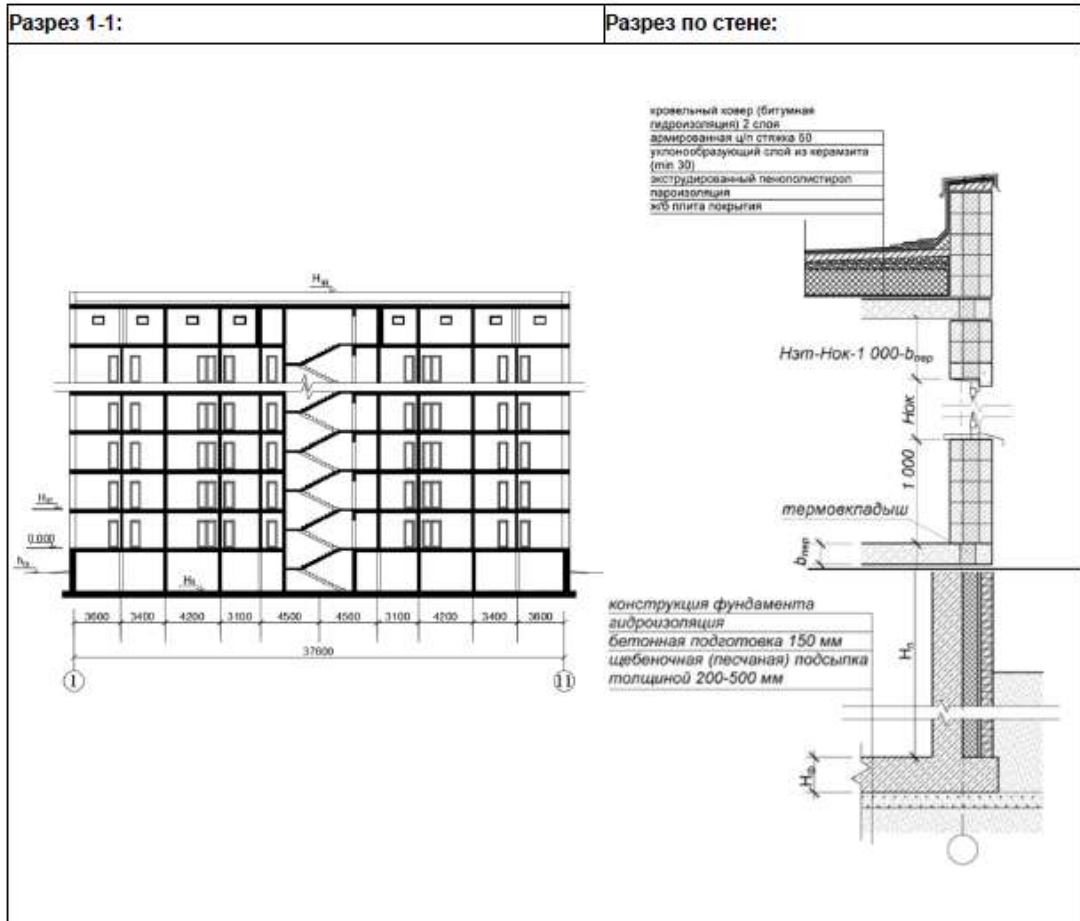
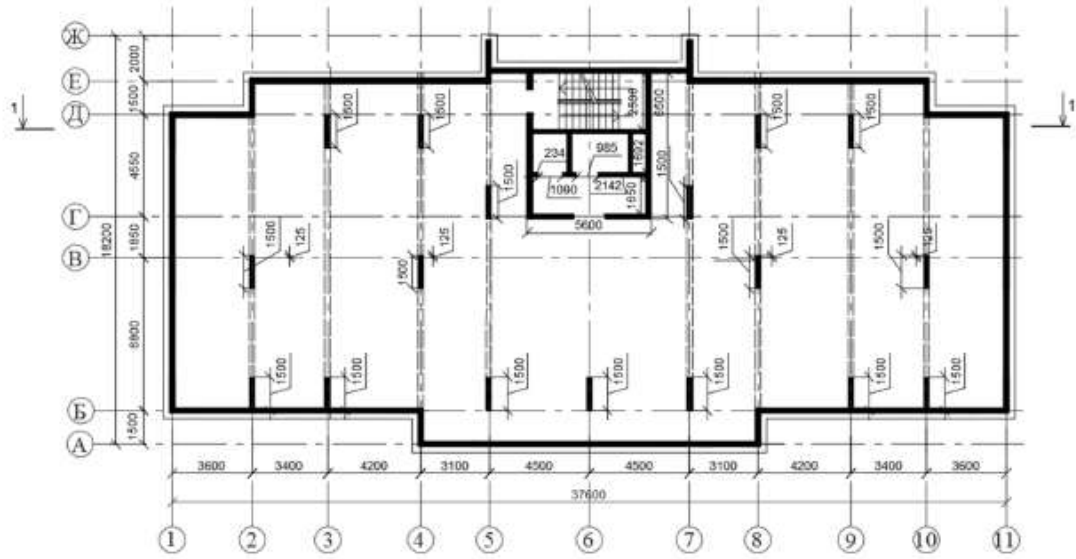
Задание	Факультет	ИСА	Курс	Группа
Ф.И.О. преподавателя			Дата выдачи	
Ф.И.О. студента			Дата защиты	
<b>Данные для проектирования:</b>				
Место строительства	Новгород			
Количество этажей	14			
Высота этажа, Нэт, м	3,3			
Грунт, отметка поверхности, нгр, м	(суглинок) -0,8			
Схема расположения здания	5			
Высота подвального этажа, Нп, м	2,9			
Толщина монолитных железобетонных стен, $b_{ст}$ , мм	190			
Толщина монолитного перекрытия, мм	170			
Толщина стен подвала, Вл, мм	230			
Сечение колонн А×В, мм	400×450			
Сечение монолитных балок, Нб×Вб, мм	300×300			
Толщина фундамента, Нф, мм	900			
Класс используемого бетона	В30			
Диаметр / шаг рабочей арматуры стен, мм	20/250			
Диаметр / шаг рабочей арматуры сеток перекрытия, мм	22/220			
Температура бетона после укладки (зима), °С	11			
Темп возведения типового этажа, дни	8			
Производитель опалубки	Thyssen			

План типового этажа здания:

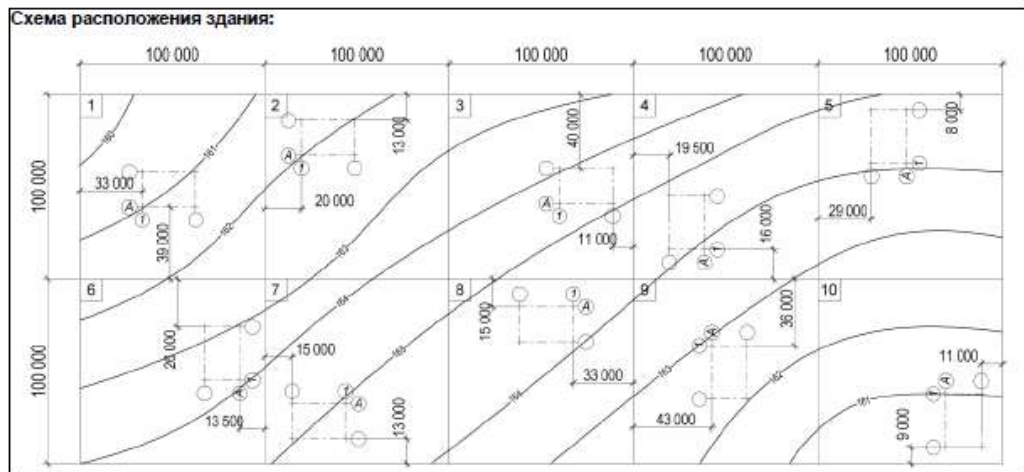


Высота этажа, м	Маркировка окон и дверей							Г – глухая дверь; С – остекленная дверь
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	
2,7 – 2,9	15 – 15	15 – 21	15 – 7,5	21 – 9С	21 – 9Г	21 – 8Г	21 – 15С	
3,0 – 3,3	18 – 15	18 – 21	18 – 7,5	24 – 9С	24 – 9Г	24 – 8Г	24 – 15С	

План подвального этажа:



Составил Пугач Е.М.



Составил Пугач Е.М.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Состав и назначение технологической карты.
2. Техническое нормирование. Производительность труда в строительстве.
3. Календарное планирование строительных процессов.
4. Виды и назначение земляных сооружений.
5. Основные строительные свойства грунтов.
6. Обеспечение устойчивости земляных сооружений.
7. Способы разработки грунта землеройными машинами циклического действия.
8. Разработка грунта экскаватором оборудованным ковшом «обратная лопата», «прямая лопата», «драглайн», «грейфер». Параметры назначения. Схемы проходок.
9. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами: скрепером, бульдозером, грейдером. Параметры назначения. Схемы проходок.
10. Транспортирование грунта. Выбор транспортных средств. Проектирование цикла работы самосвалов.
11. Состав бетонных и железобетонных работ.
12. Виды опалубки. Разборно-переставная опалубка.
13. Требования к качеству монтажа опалубки стен, колонн и перекрытий.
14. Процессы арматурных работ.
15. Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий.
16. Требования к качеству при приемке арматурных работ по устройству каркасов вертикальных и горизонтальных конструкций.
17. Основные характеристики готового бетона.
18. Требования, предъявляемые к бетонной смеси.
19. Способы транспортирования бетонной смеси: автомобильный транспорт, использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков, трубный транспорт.
20. Выбор средств доставки бетонной смеси в блок бетонирования.
21. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси.
22. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен, колонн и перекрытий.
23. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- контрольная работа №2
- домашнее задание.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Примерные вопросы для контрольной работы №1 «Технологические процессы в строительстве»:*

1. Основные вопросы дисциплины «Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве»;
2. Технологическое проектирование строительных процессов;
3. Система нормативных документов в строительстве;
4. Состав и назначение ППР;
5. Состав и назначение технологической карты;
6. Организация строительных процессов в пространстве и времени;
7. Сущность и содержание строительных процессов;
8. Классификация строительных процессов;
9. Материальные элементы строительных процессов;
10. Технические средства строительных процессов;
11. Строительные работы;
12. Строительные профессии и квалификация рабочих;
13. Формы организации труда в строительстве;
14. Техническое нормирование;
15. Производительность труда в строительстве
16. Тарифное нормирование;
17. Формы оплаты труда в строительстве;
18. Основные понятия качества строительных работ;
19. Дефекты и причины низкого качества строительной продукции;
20. Методы контроля качества строительных работ;
21. Организация контроля за ведением строительного-монтажных работ;
22. Охрана труда в строительстве. Общие требования;
23. Основные мероприятия по обеспечению охраны труда в строительстве.
24. Инженерная подготовка строительной площадки;
25. Создание геодезической разбивочной основы;
26. Расчистка территории;
27. Отвод поверхностных и грунтовых вод;
28. Виды и назначение земляных сооружений;
29. Основные строительные свойства грунтов;
30. Обеспечение устойчивости земляных сооружений;
31. Способы и конструкции креплений вертикальных стенок котлованов и траншей;
32. Способы искусственного закрепления грунтов. Цементация;
33. Способы искусственного закрепления грунтов. Битумизация;
34. Способы искусственного закрепления грунтов. Силикатизация;
35. Способы искусственного закрепления грунтов. Термическое закрепление;
36. Искусственное замораживание грунтов;
37. Организация открытого водоотлива;
38. Способы понижения уровня грунтовых вод. Игольчатый способ;
39. Способы понижения уровня грунтовых вод. Электроосмотическое водопонижение;

40. Способы понижения уровня грунтовых вод. Использование эжекторных иглофильтровых установок;
41. Способы разработки грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта экскаватором оборудованным ковшом «обратная лопата»;
42. Способы разработки грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта экскаватором оборудованным ковшом «прямая лопата»;
43. Способы разработки грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта экскаваторами оборудованными ковшами «драглайн» и «грейфер»;
44. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия;
45. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Разработка грунта скрепером;
46. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Разработка грунта бульдозером;
47. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Разработка грунта грейдером;
48. Гидромеханические способы разработки грунта. Разработка грунта гидромониторами;
49. Гидромеханические способы разработки грунта. Разработка грунта земснарядами;
50. Гидромеханические способы разработки грунта. Намыв насыпей;
51. Разработка грунта взрывным способом;
52. Разработка грунта бурением. Вращательный способ;
53. Разработка грунта бурением. Ударный способ;
54. Разработка грунта бурением. Физические способы;
55. Разработка грунта бестраншейными методами. Технология прокола;
56. Разработка грунта бестраншейными методами. Технология горизонтально направленного бурения.
57. Разработка грунта бестраншейными методами. Технология продавливания;
58. Разработка грунта бестраншейными методами. Щитовая проходка;
59. Процессы засыпки и уплотнения грунта траншей и котлованов;
60. Методы разработки грунтов в зимний период. Предохранение грунта от замораживания;
61. Методы разработки грунтов в зимний период. Тепловое и химическое оттаивание;
62. Методы разработки грунтов в зимний период. Механическое рыхление.
63. Работы по устройству оснований. Способы уплотнения оснований;
64. Процессы и способы устройства грунтовых подушек;
65. Фундаменты мелкого заложения. Ленточные фундаменты;
66. Фундаменты мелкого заложения. Столбчатые фундаменты;
67. Фундаменты в виде железобетонных плит;
68. Свайные фундаменты. Классификация;
69. Виды готовых свай. Назначение и использование;
70. Технологические процессы погружения забивных свай;
71. Вибрационный и виброударный методы погружения свай;
72. Методы ускорения процесса погружения готовых свай;
73. Погружение свай методом вдавливания;
74. Погружение готовых свай завинчиванием;
75. Погружение готовых свай в мерзлые грунты;
76. Технология устройства буронабивных свай. Сухой и мокрый способы устройства;
77. Технология устройства буронабивных свай с использованием обсадных труб;
78. Технология устройства набивных свай;
79. Состав бетонных и железобетонных работ;
80. Виды опалубки. Классификация;
81. Требования к качеству монтажа опалубки стен и колонн;
82. Требования к качеству монтажа опалубки перекрытий;

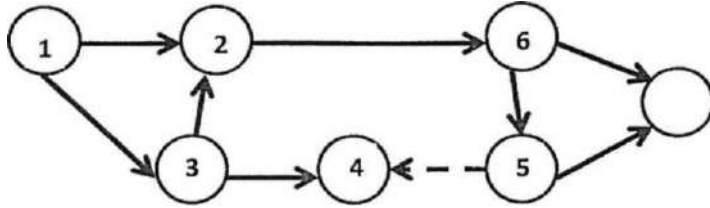


83. Классификация арматуры;
84. Использование арматуры для конструкций без преднапряжения;
85. Использование арматуры в преднапряженных конструкциях;
86. Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий;
87. Требования к качеству при приемке арматурных работ по устройству каркасов вертикальных и горизонтальных конструкций;
88. Бетон. Определение и классификация.
89. Основные характеристики готового бетона;
90. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси;
91. Процесс приготовления бетонной смеси;
92. Способы транспортирования бетонной смеси. Автомобильный транспорт;
93. Способы транспортирования бетонной смеси. Использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков;
94. Способы транспортирования бетонной смеси. Трубный транспорт;
95. Способы укладки бетонной смеси;
96. Способы уплотнения бетонной смеси. Виброуплотнение;
97. Способы уплотнения бетонной смеси. Вакуумирование;
98. Выдерживание бетона и уход за ним;
99. Специальные методы бетонирования. Раздельное бетонирование;
100. Специальные методы бетонирования. Торкретирование;
101. Специальные методы бетонирования. Бетонирование под водой методом восходящего раствора;
102. Специальные методы бетонирования. Бетонирование под водой методом вертикально перемещаемой трубы;
103. Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в зимних условиях;
104. Способы зимнего бетонирования. Способ термоса;
105. Способы зимнего бетонирования. Противоморозные добавки;
106. Способы зимнего бетонирования. Электротермообработка бетона;
107. Способы зимнего бетонирования. Индукционный и инфракрасный прогрев;
108. Способы зимнего бетонирования. Обогрев бетона паром и горячим воздухом;
109. Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата;
110. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен;
111. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций перекрытия;
112. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.
113. Состав и структура комплексного процесса монтажа.
114. Организация процесса монтажа.
115. Методы монтажа (способы установки) строительных конструкций.
116. Монтажная технологичность.
117. Способы и средства транспортирования сборных конструкций.
118. Правила приемки сборных элементов на строительной площадке.
119. Складирование сборных элементов на строительной площадке, в т.ч. в зоне монтажа.
120. Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Усиление конструкции. Обустройство конструкций.
121. Инструмент для монтажа строительных конструкций.
122. Порядок строповки конструкций. Канатные стропы. Траверсы. Захваты.
123. Подготовка опорных поверхностей перед монтажом. Установка элементов конструкций при «свободном монтаже».
124. Способы установки конструкций и элементов в проектное положение. Принудительный монтаж. Безвыверочный монтаж.
125. Выверка при «свободном монтаже». Приспособления и инструмент.

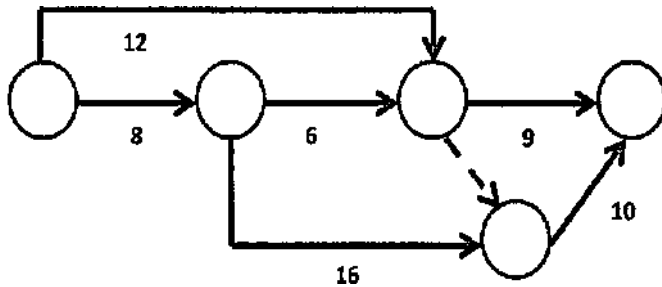
126. Технологическое обеспечение точности монтажа. Допуски.
127. Окончательное закрепление конструкций при монтаже. Заделка стыков.
128. Монтаж фундаментов и колонн одноэтажных промышленных зданий.
129. Монтаж подкрановых балок и стеновых ограждений одноэтажных промышленных зданий.
130. Монтаж конструкций покрытия одноэтажного промздания с железобетонным каркасом.
131. Монтаж конструкций покрытия одноэтажного промздания с металлическим каркасом.
132. Особенности монтажа колонн и перекрытий многоэтажных каркасных зданий с использованием средств индивидуальной оснастки. Использованием одиночных кондукторов. Использованием групповых кондукторов.
133. Производство монтажных работ при отрицательных температурах.
134. Требования к безопасности при производстве монтажных работ.
135. Процесс каменной кладки. Инструменты и приспособления.
136. Правила разрезки каменной кладки.
137. Материалы, используемые в процессе выполнения каменной кладки.
138. Кладка из кирпича и камней правильной формы.
139. Системы перевязки швов кладки. Однорядная. Многорядная. Кладка стен с облицовкой.
140. Армирование каменной кладки.
141. Технологические особенности устройства перемычек при возведении каменных конструкций.
142. Способы каменной кладки. Кладка «вприсык». Кладка «вприжим». Кладка способом предварительного нанесения раствора.
143. Организация рабочего места каменщика.
144. Организация труда каменщиков в составе звена «двойка», «тройка», «пятерка».
145. Процессы кладки из природных камней неправильной формы. Бутовая кладка.
146. Процессы кладки из природных камней неправильной формы. Бутобетонная кладка.
147. Ведение кладочных работ при отрицательных температурах методом замораживания, электропрогрева, с применением противоморозных добавок.
148. Требования к качеству устройства кладки из камней правильной формы.
149. Требования правил безопасности при выполнении работ по каменной кладке.
150. Виды гидроизоляции. Технология устройства оклеечной, окрасочной гидроизоляции.
151. Технология устройства противокоррозионных покрытий.
152. Виды и технологии устройства теплоизоляции. Теплоизоляция на основе минеральных и комбинированных материалов. Устройство плитной и засыпной теплоизоляции. Теплоизоляция на основе органических материалов.
153. Устройство плитной и обволакивающей теплоизоляции.
154. Технологии устройства плоских кровель. Стандартная система. Инверсионная система.
155. Технологии устройства скатных кровель с покрытием из листовых материалов.
156. Технологии устройства скатных кровель с покрытием из штучных материалов.
157. Процессы оштукатуривания поверхностей. Виды штукатурок.
158. Облицовочные работы. Облицовка поверхностей листовыми материалами. Облицовка поверхностей штучными материалами.
159. Технология устройства полов из рулонных материалов.
160. Окрасочные работы. Окраска стен и потолков.
161. Технология устройства монолитных полов.
162. Технология устройства паркетных полов.
163. Оклейка стен обоями.
164. Технология устройства плиточных полов.

Примерные вопросы для контрольной работы №2 «Основы организации и управления строительством»:

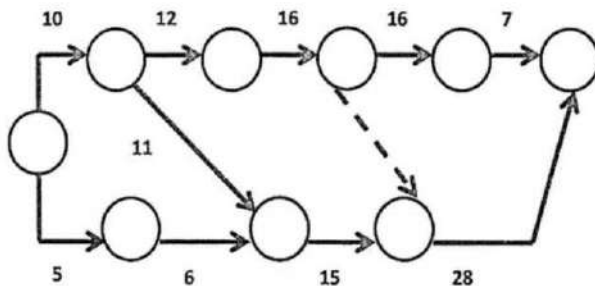
1. Указать ошибки в сетевой модели



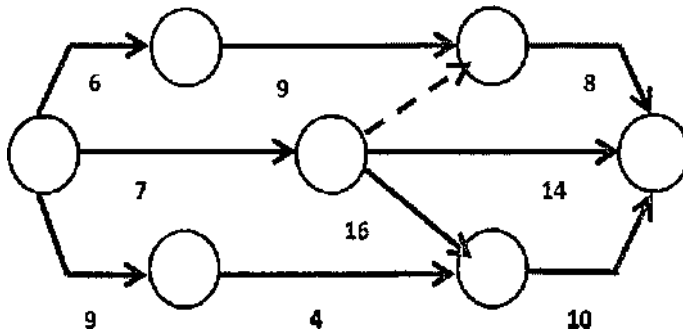
2. Определить параметры сетевого графика



3. Определить продолжительность строительства объекта по сетевому графику



4. Определить продолжительность критического пути сетевого графика.



5. Состав организационных мероприятий при подготовке строительного производства
6. Назначение и этапы оргтехподготовки к строительству и реконструкции объектов.
7. Этапы разработки проекта производства работ.
8. Состав и организация работ подготовительного периода.
9. Порядок выдачи разрешения на строительство.

В домашней работе «Организация работ основного периода строительства» рассматриваются следующие вопросы:

- выбор метода организации строительства;
- построение сетевого графика на возведение здания;
- определение параметров инфраструктуры строительной площадки на период возведения конструкций надземной части здания;
- разработка строительного генерального плана.
- определение технико-экономических показателей.

Исходные данные для выполнения домашнего задания (объемно-планировочное решение (план типового этажа, геометрические параметры и материальный состав конструкций), место строительства) приведены в форме задания для курсового проектирования.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве» проводится в форме экзамена в 5 семестре на очной и в 6 семестре на заочной форме обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий,	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие	Не допускает ошибок при выполнении заданий

	нарушающие логику решения задач	логики решения	логику решения	
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве» проводится в форме зачёта в 6 семестре на очной и 5 семестре на заочной форме обучения.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами,	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами,

	рисунками и примерами	рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий



### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 5 семестре для очной и заочной форм обучения.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.1: Основы технологического проектирования. – 2016. – 43 с.	200
2	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.2: Технологические процессы переработки грунта. – 2016. – 111 с.	200
3	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн. 3: Технологические процессы устройства фундаментов. Устройство свайных фундаментов. – 2016. – 55 с.	200
4	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.4: Технологические процессы каменной кладки. - Москва : АСВ, 2016. – 51 с.	200
5	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.5 : Технологии монолитного бетона и железобетона. – 2016. – 126 с.	200
6	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.6: Монтаж строительных конструкций. – 2016. – 103 с.	200

7	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.7: Производство кровельных работ и устройство защитных покрытий. – 2016. – 63 с.	200
8	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.8: Технологические процессы тепло-, звукоизоляции конструкций. Фасадные системы. – 2016. – 151 с.	200
9	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.9: Технологические процессы реконструкции зданий и сооружений. - Москва : АСВ, 2016. – 159 с.	200
10	Ершов М.Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М.Н. Ершов, А. А. Лapidус, В.И. Теличенко. – Москва : АСВ, 2016. Кн.10: Технологические процессы отделочных работ. - Москва : АСВ, 2016. – 199 с.	200
11	Олейник П.П.. Основы организации и управления в строительстве: учебник для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 (270800) – «Строительство» /Олейник П.П. – Москва: АСВ, 2014. – 200 с.	70

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Олейник П.П. Организация строительного производства. Монография: монография / Олейник П.П.— С.: Вузовское образование, 2013. 599— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13193">http://www.iprbookshop.ru/13193</a>

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Ершов М. Н. Современные технологии отделочных работ: учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 -"Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство) / М. Н. Ершов. - Москва: АСВ, 2013. - 204 с.
2	Ершов М. Н., Ширшиков Б.Ф. Разработка стройгенпланов: учебное пособие по проектированию / Ершов М. Н., Ширшиков Б. Ф. - Москва: АСВ, 2015. - 128 с.
3	Олейник П. П., Бродский В.И. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ: учебное пособие / Олейник П. П., Бродский В. И.; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2014. - 95 с.

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1217">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1217</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expг [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>(НИУ-13))</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальности	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Мухамеджанова О.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-4 Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>Знает</b> законодательные, нормативные и рекомендательные документы в области технического регулирования и управления качеством на предприятии
ОПК-7 Готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<b>Знает</b> основы системы менеджмента качества и особенности ее внедрения в строительном производстве <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров
ОПК-8 Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования нормативно-технической документации при подтверждении соответствия строительной продукции
ПК-3 Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> виды документов по стандартизации, а также виды стандартов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения процедуры сертификации строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления сравнительного анализа соответствия данных контроля качества строительных материалов, результатов производства однотипных строительных работ требованиям нормативно-технической и проектной документации
ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<b>Знает</b> виды и методы контроля технологических процессов строительной организации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения инструментального контроля качества строительных материалов и/или конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения правовых основ в области обязательных требований к продукции и связанными с ними процессами жизненного цикла

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-11 Владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<b>Знает</b> основные этапы разработки систем качества <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления оценки соответствия процессов и результатов строительного производства требованиям нормативно-технических документов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения мониторинга, измерения, обработки данных по процессу производственного подразделения, а также строительным материалам, изделиям.
ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> обозначение международных, региональных, национальных стандартов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отличать гармонизированные стандарты по степени использования международных документов и форме его представления.
ПК-17 Владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	<b>Знает</b> метрологические характеристики средств измерений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения калибровки, юстировки средства измерения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	5	8	8	-			67	9	Защита отчёта по лабораторным работам – р.1-4 Контрольная работа – р.2-4
2	Основы технического регулирования		2		2					

3	Основы системы менеджмента качества		2		2					<i>Домашняя работа №1 – р.1, Домашняя работа №2 – р.3</i>
4	Основные положения подтверждения соответствия		2		4					
5	Контроль качества в строительстве		2		-					
Итого:		5	16	8	8			67	9	<i>зачёт</i>

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР	К	
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	5		2						<i>Защита отчёта по лабораторным работам – р.1-4 Контрольная работа – р.2-4 Домашняя работа №1 – р.1, Домашняя работа №2 – р.3</i>
2	Основы технического регулирования									
3	Основы системы менеджмента качества		2		2			98	4	
4	Основные положения подтверждения соответствия									
5	Контроль качества в строительстве									
Итого:		5	2	2	2			98	4	<i>зачёт</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины. Классификация и характеристики измерений. Методы измерений. Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Поверка, калибровка, юстировка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения</p>

		геометрических параметров зданий и сооружений. Нормы точности измерений в строительстве. Способы достижения требуемой точности измерений.
2	Основы технического регулирования	<p>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</p> <p>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты ТР ТС</p> <p>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации. Виды документов по стандартизации. Виды стандартов.</p> <p>Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Таможенном Союзе.</p>
3	Основы системы менеджмента качества	Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.
4	Основные положения подтверждения соответствия	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Проверка производства и оценка стабильности показателей качества серийно выпускаемой продукции. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.
5	Контроль качества в строительстве.	<p>Основные понятия в области контроля качества.</p> <p>Виды и методы контроля качества в строительстве.</p> <p>Нормативные документы системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.</p>

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Определение метрологии. Законодательная и нормативная база метрологии.</p> <p>Обработка результатов измерений. Погрешность измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации.</p>
2	Основы технического регулирования	Доверительный интервал и доверительная вероятность.
3	Основы системы менеджмента качества	Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
4	Основные положения подтверждения соответствия	Понятие технического регулирования. Техническое регулирование в обязательной сфере. Технические регламенты. Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Понятие стандартизации. Оценка соответствия.
5	Контроль качества в строительстве.	Система менеджмента качества. Процессный подход и цикл PDCA.

## 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины. Провести 20 измерений параметров строительного материала (плитка, кирпич и т.д.) Обработать результаты прямых многократных измерений, сделать заключение по отклонениям результатов измерений от значений, указанных в нормативно-технической документации. ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения» ГОСТ 6141-91 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.</p> <p>Обработка результатов косвенных измерений. Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения. Изучить основные правила округления результатов измерений. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления. ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</p> <p>Проведение калибровки средств измерения. Калибровка, юстировка средств измерений: дальномер, шумомер и др. Определить абсолютную погрешность средств измерений. Сравнить с допустимой абсолютной погрешностью данного средства измерений. Сделать заключение о возможности его применения. ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений. ГОСТ Р 53188.3-2010 (МЭК 61672-3:2006) ГСИ. Шумомеры. Часть 3. Методика поверки.</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений Провести 20 измерений геометрических параметров различных конструкций. Определить действительную погрешность измерения при многократных наблюдениях. Определить предельную погрешность измерений. Сравнить действительную и предельную погрешность, сделать заключение о возможности/не возможности применения данного средства измерения. ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. ГОСТ 21779-82 (СТ СЭВ 2681-80) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.</p>

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.

## 4.3 Практические занятия

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2.	Основы технического регулирования	<p>Познакомиться с техническими регламентами с их содержанием, целями, областью применения, а также с перечнем документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. По предложенным техническим регламентам оформить результаты работы.</p> <p>Изучить документы в области стандартизации в России: документы национальной системы стандартизации; общероссийские классификаторы; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил и т.д. По выбранным студентом видам документов по стандартизации оформить задание по предложенной форме.</p> <p>Ознакомиться с видами стандартов: продукцию (общие технические условия и технические условия), услуги, термины и определения, методы контроля, процессы, основополагающие. По выбранным студентом видам стандартов заполнить таблицу.</p> <p>Ознакомиться с методами применения международных (МС), региональных (EN), национальных (DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех нормативных документов). Не эквивалентный стандарт (NEQ). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD) и заполнить таблицу.</p>
3.	Основы системы менеджмента качества производственного подразделения	<p>Изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества</p> <p>Изучить терминологию, используемую в области систем качества.</p> <p>Процессы системы менеджмента качества, описание процесса строительной организации. Определить регламентируемые параметры (входы и выходы) и контролируемые показатели процесса и установить алгоритм действий для превращения известного входа в заданный выход.</p> <p>Построение карты процесса.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь,</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.</p>
4.	Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.	<p>Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Изучить правила проведения сертификации и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов, изделий и конструкций. Ознакомиться с этапами проведения сертификации.</p> <p>Провести деловую игру по процедуре подтверждения соответствия на примере строительных материалов, изделий, конструкций.</p> <p>Заполнить пакет документов по добровольной сертификации в системе ГОСТ Р: оформление заявки и документов для</p>

		предоставления в орган по сертификации, идентификация образцов с выдачей протокола идентификации, проведение отбора образцов с заполнением акта отбора образцов, оформление направление на испытание образцов в испытательную аккредитованную лабораторию. В зависимости от схемы сертификации проведение анализа состояния производства с выдачей акта о состоянии производства. Оформление протоколов результатов. Оценивание соответствие образцов строительных материалов требованиям нормативно-технической документацией с выдачей заключение эксперта по результатам проведенной экспертизы. Принятия решения о возможности (или невозможности) выдачи сертификата соответствия. Заполнение сертификата соответствия. Проведение инспекционного контроля с заполнением договора на инспекционный контроль.
--	--	---

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Основы технического регулирования	Примеры выполнения контрольной работы по темам: основы технического регулирования, изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества, сертификация строительных материалов, изделий и конструкций. Примеры выполнения домашнего задания №1 по теме: Основы обработки результатов измерений Примеры выполнения домашнего задания №2 по теме: Разработка системы менеджмента качества в строительной организации.
3	Основы системы менеджмента качества	
4	Основные положения подтверждения соответствия	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий.

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Основы технического регулирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Основы системы менеджмента качества	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Основные положения подтверждения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

	соответствия	
5	Контроль качества в строительстве.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины.</p> <p>Классификация и характеристики измерений. Методы измерений.</p> <p>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Поверка, калибровка, юстировка средств измерений</p> <p>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений. Нормы точности измерений в строительстве. Способы достижения требуемой точности измерений.</p> <p>Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</p> <p>Провести 20 измерений параметров строительного материала (плитка, кирпич и т.д.)</p> <p>Обработать результаты прямых многократных измерений, сделать заключение по отклонениям результатов измерений от значений, указанных в нормативно-технической документации.</p> <p>ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»</p> <p>ГОСТ 6141-91 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия.</p> <p>ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.</p> <p>Обработка результатов косвенных измерений.</p> <p>Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения.</p> <p>Изучить основные правила округления результатов измерений.</p> <p>МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</p> <p>МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</p> <p>ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</p> <p>Проведение калибровки средств измерения.</p>



		<p>Калибровка, юстировка средств измерений: дальномер, шумомер и др.</p> <p>Определить абсолютную погрешность средств измерений. Сравнить с допустимой абсолютной погрешностью данного средства измерений. Сделать заключение о возможности его применения.</p> <p>ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.</p> <p>ГОСТ Р 53188.3-2010 (МЭК 61672-3:2006) ГСИ. Шумомеры. Часть 3. Методика поверки.</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений</p> <p>Провести 20 измерений геометрических параметров различных конструкций. Определить действительную погрешность измерения при многократных наблюдениях. Определить предельную погрешность измерений. Сравнить действительную и предельную погрешность, сделать заключение о возможности/не возможности применения данного средства измерения.</p> <p>ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений.</p> <p>ГОСТ 21779-82 (СТ СЭВ 2681-80) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.</p>
2	<p>Основы технического регулирования</p>	<p>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</p> <p>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты ТР ТС.</p> <p>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</p> <p>Виды документов по стандартизации. Виды стандартов.</p> <p>Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Таможенном Союзе.</p> <p>Познакомиться с техническими регламентами с их содержанием, целями, областью применения, а также с перечнем документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. По предложенным техническим регламентам оформить результаты работы.</p> <p>Изучить документы в области стандартизации в России: документы национальной системы стандартизации; общероссийские классификаторы; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил и т.д. По выбранным студентом видам документов по стандартизации оформить задание по предложенной форме.</p> <p>Ознакомиться с видами стандартов: продукцию (общие технические условия и технические условия), услуги, термины и определения, методы контроля, процессы, основополагающие. По выбранным студентом видам стандартов заполнить таблицу.</p> <p>Ознакомиться с методами применения международных</p>

		(МС), региональных (ЕН), национальных (DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех нормативных документов). Не эквивалентный стандарт (NEQ). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD) и заполнить таблицу.
3.	Основы системы менеджмента качества	<p>Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</p> <p>Основы системы менеджмента качества производственного подразделения</p> <p>Изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества</p> <p>Изучить терминологию, используемую в области систем качества.</p> <p>Процессы системы менеджмента качества, описание процесса строительной организации. Определить регламентируемые параметры (входы и выходы) и контролируемые показатели процесса и установить алгоритм действий для превращения известного входа в заданный выход.</p> <p>Построение карты процесса.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь,</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.</p>
4.	Основные положения подтверждения соответствия	<p>Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Проверка производства и оценка стабильности показателей качества серийно выпускаемой продукции. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</p> <p>Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Изучить правила проведения сертификации и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов, изделий и конструкций. Ознакомиться с этапами проведения сертификации.</p> <p>Провести деловую игру по процедуре подтверждения соответствия на примере строительных материалов, изделий, конструкций.</p> <p>Заполнить пакет документов по добровольной сертификации в системе ГОСТ Р: оформление заявки и документов для предоставления в орган по сертификации, идентификация образцов с выдачей протокола идентификации, проведение отбора образцов с заполнением акта отбора образцов, оформление направления на испытание образцов в испытательную аккредитованную лабораторию. В</p>

		зависимости от схемы сертификации проведение анализа состояния производства с выдачей акта о состоянии производства. Оформление протоколов результатов. Оценивание соответствие образцов строительных материалов требованиям нормативно-технической документацией с выдачей заключение эксперта по результатам проведенной экспертизы. Принятия решения о возможности (или невозможности) выдачи сертификата соответствия. Заполнение сертификата соответствия. Проведение инспекционного контроля с заполнением договора на инспекционный контроль.
5.	Контроль качества в строительстве.	Основные понятия в области контроля качества. Виды и методы контроля качества в строительстве. Нормативные документы системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачёту, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре «Комплексная безопасность в строительстве», ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальности	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает:</b> законодательные, нормативные и рекомендательные документы в области технического регулирования и управления качеством на предприятии.	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает:</b> - виды и методы контроля технологических процессов строительной организации	5	Зачет
<b>Знает:</b> основы системы менеджмента качества и особенности ее внедрения в строительном производстве.	3	Домашняя работа №2, контрольная работа, зачет
<b>Знает:</b> виды документов по стандартизации, а также виды стандартов.	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает:</b> основные этапы разработки систем качества	3	Домашняя работа №2, контрольная работа, зачет

<b>Знает:</b> обозначение международных, региональных, национальных стандартов	2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает:</b> метрологические характеристики средств измерений	1	Защита отчёта по ЛР, зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров	3	Домашняя работа 2
<b>Имеет навыки (основного уровня):</b> - использования нормативно-технической документации при подтверждении соответствия строительной продукции	4	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> проведения процедуры сертификации строительного материала.	4	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - осуществления сравнительного анализа соответствия данных контроля качества строительных материалов, результатов производства однотипных строительных работ требованиям нормативно-технической и проектной документации	4	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - выполнения инструментального контроля качества строительных материалов и/или конструкций.	1	Защита отчёта по ЛР
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - применения правовых основ в области обязательных требований к продукции и связанными с ними процессами жизненного цикла	4	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления оценки соответствия процессов и результатов строительного производства требованиям нормативно-технических документов	4	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - проведения мониторинга, измерения, обработки данных по процессу производственного подразделения, а также строительным материалам, изделиям.	1,3	Домашняя работа №1, Домашняя работа №2
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - отличать гармонизированные стандарты по степени использования международных документов и форме его представления.	2	Контрольная работа, зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня):</b> - проведения калибровки, юстировки средства измерения	1	Защита отчёта по ЛР

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы

	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачёт в 5 семестре (для очной формы обучения) и в 5 семестре (для заочной формы обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения.</li> <li>2. Виды физических величин, их единицы и системы.</li> <li>3. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.</li> <li>4. Определение среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации.</li> <li>5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.</li> <li>6. Обработка результатов прямых многократных измерений</li> <li>7. Обработка результатов косвенных измерений.</li> <li>8. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.</li> <li>9. Классификация и характеристики измерений.</li> <li>10. Измерения. Качество измерений.</li> <li>11. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>12. Средства измерений. Погрешности средств измерений.</li> <li>13. Средства измерений. Классы точности средств измерений.</li> <li>14. Поверка, калибровка, юстировка средств измерений. Отличие поверки от калибровки.</li> <li>15. Проведение калибровки средств измерений на примере дальномера, шумомера, весов и т.д.</li> <li>16. Выбор метода и средств измерений.</li> </ol>

2	Основы технического регулирования	<p>17. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Евразийском экономическом союзе.</p> <p>18. Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты ТР ТС.</p> <p>19. Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</p> <p>20. Документы по стандартизации в России, их характеристика.</p> <p>21. Виды стандартов и их характеристика.</p> <p>22. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные.</p> <p>23. Гармонизированные стандарты: идентичные и модифицированные. Неэквивалентные стандарты. Определение и обозначение стандартов.</p>
3	Основы системы менеджмента качества	<p>24. Система менеджмента качества. Понятие процессного подхода.</p> <p>25. Система менеджмента качества. Цикл PDCA.</p>
4	Основные положения подтверждения соответствия	<p>26. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия</p> <p>27. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования</p> <p>28. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве.</p> <p>29. Отличительные признаки добровольной и обязательной сертификации.</p> <p>30. Порядок проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р.</p>
5	Контроль качества в строительстве.	<p>31. Виды и методы контроля качества в строительстве.</p> <p>32. Контроль качества строительных материалов и изделий. Отбор проб, идентификация и оценка качества материалов на соответствие нормативным документам.</p>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по ЛР (очная форма обучения – в 5 семестре, заочная форма обучения – в 5 семестре);
- домашнее задание №1 (очная форма обучения – в 5 семестре, заочная форма обучения – в 5 семестре);
- домашнее задание №2 (очная форма обучения – в 5 семестре, заочная форма обучения – в 5 семестре);
- контрольная работа (очная форма обучения – в 5 семестре, заочная форма обучения – в 5 семестре);

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Защита отчета по лабораторным работам.



Темы контрольных заданий: обработка результатов прямых многократных измерений физической величины; обработка результатов косвенных измерений; проведение калибровки средств измерения; метрологические характеристики средств измерений, выбор средств измерений.

Вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

1. Обработка прямых многократных измерений: порядок и оформление результатов обработки;
2. Порядок сравнения полученных отклонений при прямых многократных измерениях строительных материалов с допустимыми значениями.
3. Алгоритм обработки косвенных многократных измерений при линейной зависимости.
4. Алгоритм обработки косвенных многократных измерений при нелинейной зависимости.
5. Основные правила округления результатов измерений.
6. Понятие поверки, калибровки, юстировки средств измерений. Отличие поверки от калибровки.
7. Порядок проведения поверки (калибровки) средств измерений (дальномер, шумомер и т.д.)
8. Понятие метрологические характеристики средств измерений. Действительные и нормированные метрологические характеристики.
9. Перечислить метрологические характеристики дальномера и дать характеристику.
10. Классы точности средств измерений.
11. Алгоритм выбора средств измерений для определения геометрических параметров зданий и сооружений.
12. Порядок сравнения действительной погрешности и предельной погрешности при измерениях геометрических параметров зданий и сооружений.

Домашнее задание 1

Тема контрольных заданий: Основы обработки результатов измерений

Перечень типовых контрольных заданий.

#### **ВАРИАНТ 1**

На предприятии была выпущена партия термомеханически упрочненного арматурного проката класса А500 С (ГОСТ Р 52544-2006) для армирования железобетонных конструкций. Сделана выборка и проведены испытания временного сопротивления  $\sigma_b$  (Н/мм<sup>2</sup>) арматурного проката и получены следующие результаты: 630, 620, 590, 670, 510, 680, 590, 600, 510, 630, 640, 610, 590, 570, 650, 580, 790, 500, 510, 600. Норма по ГОСТ не менее  $\sigma_b = 600$  Н/мм<sup>2</sup>

1. Определить коэффициент вариации по данной выборке. Нормированный коэффициент вариации временного сопротивления арматурного проката не более 8%. Сделать вывод о данной партии арматурного проката.
2. Рассчитать доверительный интервал арматурного проката при  $P_d = 0,95$ .

#### **ВАРИАНТ 2**

На предприятии была выпущена партия термомеханически упрочненного арматурного проката класса В500 С (ГОСТ Р 52544-2006) для армирования железобетонных конструкций. Сделана выборка и проведены испытания временного сопротивления  $\sigma_b$  (Н/мм<sup>2</sup>) арматурного проката и получены следующие результаты: 530, 520, 590, 470, 510, 580, 490, 600, 310, 430, 540, 610, 590, 570, 550, 580, 590, 500, 510, 600. Норма по ГОСТ не менее  $\sigma_b = 550$  Н/мм<sup>2</sup>

1. Определить коэффициент вариации по данной выборке. Нормированный коэффициент вариации временного сопротивления арматурного проката не более 8%. Сделать вывод о данной партии арматурного проката.

2. Рассчитать доверительный интервал арматурного проката при  $P_d = 0,95$ .

### Домашнее задание 2

Тема контрольных заданий: Разработка системы менеджмента качества в строительной организации.

Перечень типовых контрольных заданий.

Описание процесса (подпроцесса) монтажно-строительных работ строительной организации

Вариант	Объект монтажно-строительных работ
1.	Кирпичная кладка
2.	Строительство ленточного фундамента

1. Построить блок-схему алгоритма выполнения подпроцесса строительной организации процесса монтажно-строительные работы

Алгоритм выполнения процесса	Вход процесса	Выход процесса	Результат (событие)	Контрольные точки и их нормативные значения по данному подпроцессу	Ответственное лицо

2. Составить карту подпроцесса процесса монтажно-строительные работы

### **Контрольная работа**

Темы контрольных заданий: основы технического регулирования, изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества, сертификация строительных материалов, изделий и конструкций.

Перечень типовых контрольных работ

Варианты контрольной работы формируются из перечня типовых контрольных вопросов по темам практических занятий. В каждом варианте контрольной работы должно быть по одному вопросу из практических занятий.

Например, типовой вариант контрольной работы

1. Виды стандартов;
2. Система менеджмента качества. Цикл PDCA.
3. Понятие подтверждение соответствия.

Перечень типовых контрольных вопросов по практическим занятиям:

1. Практическое занятие по теме: Основы технического регулирования
  1. Российская система технического регулирования. Понятие технического регулирования;
  2. Понятие технического регулирования. Техническое регулирование в обязательной сфере;
  3. Технические регламенты, цели применения Технических регламентов;
  4. Основные Технические регламенты России, применяемые в строительстве. Технические регламенты ТР ТС;
  5. Содержание и область применения технических регламентов;
  6. Документы в области стандартизации, которые связаны с техническими регламентами, их назначение;
  6. Виды документов в области стандартизации в России, их характеристика;
  7. Виды стандартов и их характеристика;

8. Виды стандартов. Характеристика стандартов на продукцию;
9. Нормативные документы различного статуса и их обозначение;
10. Гармонизированные стандарты. Неэквивалентные стандарты. Характеристика и обозначение;
11. В чем отличие идентичных (IDT), модифицированных (MOD) и неэквивалентных (NEQ) стандартов;
12. Еврокоды. Назначение и применение.

2. Практическое занятие по теме: Изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества

1. Система менеджмента качества. Процессный подход;
2. Система менеджмента качества. Цикл PDCA;
3. Понятие результативности и эффективности процесса;
4. Понятие процесса в организации, входы, выходы, ресурсы;
5. Понятие риск-ориентированное мышление;
6. Модель системы менеджмента качества;
7. Этапы разработки системы менеджмента качества в организации;
8. Описание процесса строительной организации;
9. Карта процесса строительной организации.

3. Практическое занятие по теме: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций

1. Понятие подтверждение соответствия;
2. Формы подтверждения соответствия;
3. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования;
4. Отличительные признаки добровольной и обязательной сертификации;
4. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве;
5. Схемы сертификации. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве;
6. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, изделий и конструкций эксперта органа по сертификации;
7. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, изделий и конструкций заявителя;
8. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, изделий и конструкций испытательной лаборатории;
9. Процедура проведения инспекционного контроля;
10. Процедура проведения анализа состояния производства;
11. Отбор проб, идентификация и оценка качества строительных материалов, изделий и конструкций.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре (очная форма обучения), 5 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Лукманова И. Г. Создание системы менеджмента качества, охраны здоровья, безопасности и экологии в строительной отрасли [Текст]: монография / И. Г. Лукманова, Е. В. Нежникова, А. А. Аксенова; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 135	15

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебно-методическое пособие— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 99 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/76899.html">http://www.iprbookshop.ru/76899.html</a>
2.	Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: лабораторный практикум— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 93 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/76893.html">http://www.iprbookshop.ru/76893.html</a>
3.	Джеймс Р.Эванс. Управление качеством: Учеб. пособие. - М.: ЮНИТИ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12857.html">http://www.iprbookshop.ru/12857.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1238">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1238</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 108 УЛК Лаборатория безопасности жизнедеятельности	Акустический комплект Виброметр ВВМ-311 Генератор сигналов функциональный ФГ-100 Измеритель шума и вибрации ВШВ 003 МЗ Лабораторный стенд "Защитное заземление и зануление"	
Ауд.205а УЛК Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории метрологии и стандартизации	Дальномер Bosch GLM 50 C + Штатив Bosch BT 150 (4 шт.) Дозиметр радиометр ИРД-02 Измеритель магнитного поля П6-70 RGN Измеритель напряжения электростатического поля ИЭСП-7 Измеритель электрического поля ОКТАВА-110А-П6-71-RGN Измеритель электромагнитного поля ОКТАВА-110А-ЭМП-RGN Измеритель электростатического поля СТ-01 Компьютер Тип № 1 Лента измерительная P10 УЗК 3-	



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>го разряда Люксметр+пульсметр ТКА-ПКМ (модель 08) Люксметр+УФ- Радиометр+измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ 42 Ноутбук Notebook № 3 Ноутбук Notebook/ №2 (2 шт.) Ноутбук - Компьютер Notebook № 1 (2 шт.) Оптический нивелир Vega L32C с поверкой + штатив Vega S 6-2+рейка TS3M Оптический теодолит УОМЗ 4Т30П Системный блок общего назначения Толщиномер Булат 1М</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevey с большими</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Архитектура зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Щёлокова Т.Н.
Доцент	к.т.н.	Константинов А.П.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Архитектура зданий» является формирование компетенций обучающегося в области архитектуры, проектирования и строительства зданий гражданского и промышленного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования здания, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p><b>Знает</b> нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.</p> <p><b>Знает</b> основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> работы с нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования здания, сооружений, инженерных систем им оборудования, планировки и застройки населенных мест.</p>
<p>ПК-3 Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p><b>Имеет навыки</b> проведения технико-экономических обоснований выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения физико-технические расчетов по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> грамотного оформления архитектурно-строительных чертежей гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.</p> <p><b>Имеет навыки</b> контроля соответствия разрабатываемых</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-4 Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормы и правила проектирования и изыскания объектов гражданского и промышленного назначения с учетом требований строительных норм и правил <b>Имеет навыки</b> в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов
ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> совокупность методов, процессов и программно-технических средств для поиска, обработки и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов <b>Имеет навыки</b> поиска, обработки и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	4	8		6					Защита отчёта по лабораторным работам рр.2-4, контрольная работа р.р.1-4	
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	4	8	4	6			24	56		36
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	4	8	2	6						
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции	4	8	2	6						
	Итого:	4	32	8	24			24	56	36	Защита курсового проекта №1, Экзамен
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	5	8		8						Контрольная работа р.р.5-8
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	5	8		8			24	20	36	
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	5	8		8						

8	Многоэтажные промышленные здания Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	5	8		8					
	Итого:	5	32		32		24	20	36	<i>Защита курсового проекта №2, экзамен</i>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	5								<i>Защита отчёта по лабораторным работам р.р. 2-4, контрольная работа р.р 1-4</i>
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	5	2	2	2		2	164	8	
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	5								
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции	52								
	Итого:	5	2	2	2		2	164	8	<i>Защита курсового проекта №1, зачет с оценкой</i>
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования	6	2		2		2	125	13	<i>Контрольная работа р.р 5-8</i>



	промышленных зданий.									
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	6								
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	6								
8	Многоэтажные промышленные здания Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	6								
	Итого:	6	2		2		2	125	13	Защита курсового проекта №2, экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

###### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	Развитие жилищного строительства в РФ Функциональные основы проектирования жилых зданий. Функциональная схема жилища. Классификация жилых зданий по назначению, этажности. Квартирные и специализированные типы жилых зданий. Строительная климатология и методика типизации конструктивных элементов и конструктивно-планировочных фрагментов жилых зданий. Общие сведения о климате. Климат и практика строительства и проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Кирпичные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных кирпичных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии

	конструкции.	<p>строительства зданий из керамических многопустотных блоков Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</p> <p>Крупноблочные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных крупноблочных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из легких бетонов и полимербетонов Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</p> <p>Крупнопанельные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных крупнопанельных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из трехслойных панелей. Конструктивные схемы многоэтажных панельных жилых домов.</p> <p>Объемно-блочные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных объемно-блочных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из объемных блоков. Конструктивные схемы многоэтажных жилых домов. из объемных блоков</p> <p>Монолитные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных монолитных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии монолитного домостроения. Конструктивные схемы многоэтажных монолитных жилых домов.</p>
3	<p>Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты.</p> <p>Звукоизоляция стен и перекрытий.</p> <p>Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.</p>	<p>Наружные стены гражданских зданий и их элементы. Внешние воздействия на наружные стены, роль наружных стен в архитектурно-конструктивном решении зданий, требований к стенам.</p> <p>Классификация конструкций наружных стен. Панельные бетонные стены и их элементы. Монолитные и сборно-монолитные бетонные наружные стены. Каменные стены</p> <p>Перекрытия. Внешние воздействия на перекрытия и требования к конструкциям. Классификация перекрытий по назначению конструкции в здании. Методы обеспечения требований прочности, жесткости, огнестойкости, тепло- и звукоизоляции перекрытий. Природа звука, его распространение в различных средах. Прохождение звука через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы</p> <p>Крыши. Назначение конструкции. Воздействие среды (температурные, атмосферные, радиационные, химические), силовые нагрузки и воздействия (статистические и динамические). Требования к конструкциям крыш. Классификация конструкций крыш по их форме. Области применения и особенности конструктивных решений. Эксплуатируемые крыши</p>
4	<p>Вертикальные коммуникации</p> <p>Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.</p>	<p>Типы вертикальных коммуникаций. ЛЛУ. Типы лестниц и их конструктивные особенности. Типы лифтов и их основные конструктивные элементы. Пандусы. Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции: окна, балконные и входные двери, витражи и витрины. Пластиковые, алюминиевые и деревянные оконные переплеты. Стеклопакеты и их характеристики. Фурнитура.</p>
5	Функциональные и физико-технические	Краткая история промышленного строительства. Основы проектирования промышленных зданий. Требования.

	основы проектирования промышленных зданий.	Классификация промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. Внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование. Устройство деформационных швов в промышленных зданиях.
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости одноэтажных промышленных зданий. Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий. Конструкции колонн. Основные узлы и детали. Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий. Конструкции колонн. Основные узлы и детали Быстровозводимые здания.
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	Покрытия промышленных зданий: Виды и требования, конструктивные решения. Железобетонные стропильные балки и фермы. Стальные стропильные фермы. Подстропильные конструкции покрытия. Конструкции рулонных, мастичных, мембранных кровель производственных зданий. Конструкции металлических кровель производственных зданий. «Легкосбрасываемые» покрытия промышленных зданий: область применения, конструктивные решения. Водоотвод с покрытий промышленных зданий. Проектирование систем водостоков с «холодных» и «теплых» крыш производственных зданий с учетом климатических особенностей района строительства. Стены промышленных зданий: Стены из кирпича и мелких блоков. Стены из железобетонных, легковесных панелей и крупных блоков. Металлические стены: панели «Сэндвич», стены послойной сборки. Окна промышленных зданий. Светоаэрационные и аэрационные фонари промышленных зданий: классификация, назначение, материал, конструктивные решения. Лестницы, двери, ворота промышленных зданий.
8	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	Объемно-планировочные и конструктивные решения многоэтажных производственных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий административно-бытового назначения. Ситуационный план промышленной территории города. Принципы функционального зонирования территории промышленного предприятия. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Основные вопросы разработки генеральных планов промышленных зданий: функциональное зонирование территории, расположение и привязка зданий и сооружений, организация транспортных и людских потоков, благоустройство и озеленение территории промышленных предприятий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	Развитие жилищного строительства в РФ Функциональные основы проектирования жилых зданий. Функциональная схема жилища. Классификация жилых зданий по назначению, этажности. Квартирные и специализированные типы жилых зданий. Строительная климатология и методика типизации конструктивных элементов и конструктивно-планировочных фрагментов жилых зданий. Общие сведения о климате. Климат и практика строительства и

		проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.
2	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	Краткая история промышленного строительства. Основы проектирования промышленных зданий. Требования. Классификация промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. Внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование. Устройство деформационных швов в промышленных зданиях.

#### 4.2 Лабораторные работы

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	Лабораторная работа №1. Строительная теплотехника. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов. Научиться определять коэффициент теплопроводности различных материалов на практике. Измерение коэффициента теплопроводности нескольких образцов материалов. Запроектировать ограждающую конструкцию из исследуемых материалов. Лабораторная работа №2. Строительная теплотехника. Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами. Научиться работать с приборами, предназначенными для измерения температуры поверхности конструкций; провести тепловизионную съемку помещения лаборатории; выявить дефекты ограждающих конструкций.
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	Лабораторная работа №3. Звукоизоляция. Исследование изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями зданий. Знакомство с методикой и аппаратурой, применяемыми при экспериментальных исследованиях изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями. Измерение уровня звукового давления в акустической камере до и после перегородки. По методике выполняется расчет индекса изоляции воздушного шума ограждением.
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	Лабораторная работа №4. Освещенность. Определение коэффициента естественной освещенности в помещении при натуральных изменениях уровней освещенности (для системы верхнего естественного света). Определение натуральных значений коэффициента естественного освещения (К.Е.О.) в расчетных точках помещения и оценка внутренней освещенности в помещении путем сопоставления фактических значений К.Е.О. с нормируемыми. В тех же точках следует определить теоретические значения К.Е.О., после чего результаты расчета сравнить с данными натуральных измерений и нормируемых значений К.Е.О.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	<p>Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ.</p> <p><i>Описание выполняемых лабораторных работ:</i> <i>Лабораторная работа №1.</i> Строительная теплотехника. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов.</p> <p><i>Лабораторная работа №2.</i> Строительная теплотехника. Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами.</p> <p>Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами.</p> <p><i>Лабораторная работа №3.</i> Звукоизоляция. Исследование изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями зданий.</p> <p><i>Лабораторная работа №4.</i> Освещенность. Определение коэффициента естественной освещенности в помещении при натуральных изменениях уровней освещенности (для системы верхнего естественного света).</p>
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	

#### 4.3 Практические занятия

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	<p>Классификация многоквартирных жилых домов. Варианты компоновки.</p> <p>Разработка плана типового этажа многоэтажных, многоквартирных жилых зданий. Разбивка координационных осей здания. Разрезка панелей внутренних и наружных стен.</p> <p>Принципы устройства перегородок, лоджий. Разработка лестнично-лифтового узла.</p> <p>Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации</p> <p>Разработка плана междуэтажного перекрытия над типовым этажом.</p>
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	<p>Разработка плана первого этажа. Разрезка панелей внутренних и наружных стен. Принципы проектирования входной группы.</p> <p>Разработка плана фундамента. Виды фундаментов, применяемых при проектировании многоэтажных зданий.</p> <p>Проектирование покрытия, кровли.</p>
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и	<p>Разработка разреза по лестнице.</p> <p>Выполнение разреза по внешней стене здания. Разработка конструктивных узлов.</p> <p>Расчет звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума</p>

	перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	Расчет звукоизоляции наружных стен от воздушного шума.
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	Разработка решений фасада многоэтажного здания из крупноразмерных элементов. Ознакомление с принципами составления пояснительной записки к проекту. Написание пояснительной записки к проекту. Оформление теплотехнического расчета ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации и расчета звукоизоляции внутренних стен от воздушного шума
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	Объемно-планировочные параметры промышленных зданий. Привязки конструктивных элементов к модульным осям.
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	Конструктивные элементы каркаса производственного здания. Фундаменты и фундаментные балки. Колонны и подкрановые балки. Несущие конструкции покрытия.
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	Стены производственных зданий. Ограждающие конструкции покрытий. Построение планов, продольных и поперечных разрезов производственных зданий с разработанными конструктивными элементами (окна, фонари, полы промышленных зданий). Выполнение плана кровли.
8	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	Проектирование многоэтажного здания административно-бытового назначения. Оформление чертежа фрагмента генерального плана промышленного предприятия.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	Разбор практических примеров выполнения расчетов и проектирования плана типового этажа многоэтажных, многоквартирных жилых зданий, плана фундамента, плана междуэтажного перекрытия над типовым этажом, плана кровли, фасада, СПОЗУ, типовых узлов и разреза по стене. Знакомство с теплотехническим расчетом ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации, светотехническим расчетом жилых помещений и расчетом звукоизоляции наружных стен от воздушного шума.
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	Разбор практических примеров выполнения расчетов и проектирования планов, продольных и поперечных разрезов производственных зданий с разработанными конструктивными элементами (окна, фонари, полы промышленных зданий), плана кровли, фасада, СПОЗУ, типовых узлов и разреза по стене. Знакомство с теплотехническим расчетом ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации, светотехническим расчетом промышленного цеха.
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	
8	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	

*4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий



## Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	<p><u>Практические занятия</u>  Классификация многоквартирных жилых домов. Варианты компоновки.  Разработка плана типового этажа многоэтажных, многоквартирных жилых зданий. Разбивка координационных осей здания. Разрезка панелей внутренних и наружных стен. Принципы устройства перегородок, лоджий. Разработка лестнично-лифтового узла.  Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации  Разработка плана междуэтажного перекрытия над типовым этажом.</p>
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	<p><u>Лекции</u>  Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Кирпичные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных кирпичных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из керамических многопустотных блоков Несущие и несущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.  Крупноблочные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных крупноблочных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из легких бетонов и полимербетонов Несущие и несущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.  Крупнопанельные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных крупнопанельных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из трехслойных панелей.  Конструктивные схемы многоэтажных панельных жилых домов.  Объемно-блочные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных объемно-блочных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии строительства зданий из объемных блоков. Конструктивные схемы многоэтажных жилых домов. из объемных блоков  Монолитные многоэтажные жилые здания. История строительства многоэтажных монолитных зданий. Материалы, их характеристики. Современные тенденции в развитии монолитного домостроения.  Конструктивные схемы многоэтажных монолитных жилых домов.  <u>Лабораторная работа №1.</u> Строительная теплотехника. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов.  Научиться определять коэффициент теплопроводности различных материалов на</p>

		<p>практике. Измерение коэффициента теплопроводности нескольких образцов материалов. Запроектировать ограждающую конструкцию из исследуемых материалов.</p> <p><u>Лабораторная работа №2.</u> Строительная теплотехника. Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами.</p> <p>Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами.</p> <p>Научиться работать с приборами, предназначенными для измерения температуры поверхности конструкций; провести тепловизионную съемку помещения лаборатории; выявить дефекты ограждающих конструкций.</p> <p>Используемые приборы: контактный термометр с зондом, инфракрасный термометр, тепловизор.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Разработка плана первого этажа. Разрезка панелей внутренних и наружных стен. Принципы проектирования входной группы.</p> <p>Разработка плана фундамента. Виды фундаментов, применяемых при проектировании многоэтажных зданий.</p> <p>Проектирование покрытия, кровли.</p>
3	<p>Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий, основания и фундаменты. Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.</p>	<p>Наружные стены гражданских зданий и их элементы. Внешние воздействия на наружные стены, роль наружных стен в архитектурно-конструктивном решении зданий, требований к стенам.</p> <p>Классификация конструкций наружных стен. Панельные бетонные стены и их элементы. Монолитные и сборно-монолитные бетонные наружные стены. Каменные стены</p> <p>Перекрытия. Внешние воздействия на перекрытия и требования к конструкциям. Классификация перекрытий по назначению конструкции в здании. Методы обеспечения требований прочности, жесткости, огнестойкости, тепло- и звукоизоляции перекрытий. Природа звука, его распространение в различных средах. Прохождение звука через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы</p> <p>Крыши. Назначение конструкции. Воздействие среды (температурные, атмосферные, радиационные, химические), силовые нагрузки и воздействия (статистические и динамические). Требования к конструкциям крыш. Классификация конструкций крыш по их форме. Области применения и особенности конструктивных решений.</p> <p>Эксплуатируемые крыши.</p> <p><u>Лабораторная работа №3.</u> Звукоизоляция. Исследование изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями зданий.</p> <p>Знакомство с методикой и аппаратурой, применяемыми при экспериментальных исследованиях изоляции воздушного шума</p>

		<p>ограждающими конструкциями. Измерение уровня звукового давления в акустической камере до и после перегородки. По методике выполняется расчет индекса изоляции воздушного шума ограждением.</p> <p>Разработка разреза по лестнице.</p> <p>Выполнение разреза по внешней стене здания.</p> <p>Разработка конструктивных узлов.</p> <p>Расчет звукоизоляции межэтажных перекрытий от ударного шума</p> <p>Расчет звукоизоляции наружных стен от воздушного шума.</p>
4	<p>Вертикальные коммуникации</p> <p>Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.</p>	<p>Типы вертикальных коммуникаций. ЛЛУ. Типы лестниц и их конструктивные особенности. Типы лифтов и их основные конструктивные элементы. Пандусы. Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции: окна, балконные и входные двери, витражи и витрины. Пластиковые, алюминиевые и деревянные оконные переплеты. Стеклопакеты и их характеристики. Фурнитура.</p> <p>Лабораторная работа №4. Освещенность. Определение коэффициента естественной освещенности в помещении при натуральных изменениях уровней освещенности (для системы верхнего естественного света).</p> <p>Определение натуральных значений коэффициента естественного освещения (К.Е.О.) в расчетных точках помещения и оценка внутренней освещенности в помещении путем сопоставления фактических значений К.Е.О. с нормируемыми. В тех же точках следует определить теоретические значения К.Е.О., после чего результаты расчета сравнить с данными натуральных измерений и нормируемых значений К.Е.О.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Разработка решений фасада многоэтажного здания из крупноразмерных элементов.</p> <p>Ознакомление с принципами составления пояснительной записки к проекту.</p> <p>Написание пояснительной записки к проекту.</p> <p>Оформление теплотехнического расчета ограждающих конструкций по зимним условиям эксплуатации и расчета звукоизоляции внутренних стен от воздушного шума</p>
5	<p>Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.</p>	<p><u>Практические занятия</u></p> <p>Объемно-планировочные параметры промышленных зданий. Привязки конструктивных элементов к модульным осям.</p>
6	<p>Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости одноэтажных промышленных зданий. Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий. Конструкции колонн. Основные узлы и детали. Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий. Конструкции колонн. Основные узлы и детали</p> <p>Быстровозводимые здания.</p> <p><u>Практические занятия</u></p>

		<p>Конструктивные элементы каркаса производственного здания. Фундаменты и фундаментные балки.</p> <p>Колонны и подкрановые балки. Несущие конструкции покрытия.</p>
7	<p>Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>Покрытия промышленных зданий: Виды и требования, конструктивные решения. Железобетонные стропильные балки и фермы. Стальные стропильные фермы. Подстропильные конструкции покрытия. Конструкции рулонных, мастичных, мембранных кровель производственных зданий. Конструкции металлических кровель производственных зданий. «Легкосбрасываемые» покрытия промышленных зданий: область применения, конструктивные решения. Водоотвод с покрытий промышленных зданий. Проектирование систем водостоков с «холодных» и «теплых» крыш производственных зданий с учетом климатических особенностей района строительства. Стены промышленных зданий: Стены из кирпича и мелких блоков. Стены из железобетонных, легкогобетонных панелей и крупных блоков. Металлические стены: панели «Сэндвич», стены послойной сборки. Окна промышленных зданий. Светоаэрационные и аэрационные фонари промышленных зданий: классификация, назначение, материал, конструктивные решения. Лестницы, двери, ворота промышленных зданий.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Стены производственных зданий. Ограждающие конструкции покрытий. Построение планов, продольных и поперечных разрезов производственных зданий с разработанными конструктивными элементами (окна, фонари, полы промышленных зданий). Выполнение плана кровли.</p>
8	<p>Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>Объемно-планировочные и конструктивные решения многоэтажных производственных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий административно-бытового назначения. Ситуационный план промышленной территории города. Принципы функционального зонирования территории промышленного предприятия. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Основные вопросы разработки генеральных планов промышленных зданий: функциональное зонирование территории, расположение и привязка зданий и сооружений, организация транспортных и людских потоков, благоустройство и озеленение территории промышленных предприятий.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Проектирование многоэтажного здания административно-бытового назначения. Оформление чертежа фрагмента генерального плана промышленного предприятия.</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Архитектура зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений	1-8	зачет с оценкой, экзамен
<b>Знает</b> особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.	1-4	зачет с оценкой, защита КП №1
<b>Знает</b> особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.	1-4	зачет с оценкой, защита КП №1
<b>Знает</b> основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы	1-4	экзамен зачет с оценкой, защита КП

архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.		№1
<b>Знает</b> общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.	5-8	экзамен, защита КП №2
<b>Знает</b> принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.	1-8	экзамен, зачет с оценкой, защита КП №2
<b>Имеет навыки</b> работы с нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования здания, сооружений, инженерных систем им оборудования, планировки и застройки населенных мест	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> проведения технико-экономических обоснований выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> выполнения физико-технические расчетов по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.	1-8	Защита отчета лабораторных работ, контрольная работа, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> грамотного оформления архитектурно-строительных чертежей гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, экзамен, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, защита КП №1,2
<b>Знает</b> нормы и правила проектирования и изыскания объектов гражданского и промышленного назначения с учетом требований строительных норм и правил	1-8	экзамен, зачет с оценкой, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, защита КП №1,2
<b>Знает</b> совокупность методов, процессов и программно-технических средств для поиска, обработки и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов	1-8	экзамен, зачет с оценкой, защита КП №1,2
<b>Имеет навыки</b> поиска, обработки и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в проектировании и изыскании гражданских и промышленных объектов	1-8	Защита отчета по лабораторным работам, контрольная работа, защита КП №1,2

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/ курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), зачета

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 4 и 5 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения), дифференцированного зачёта в 5 семестре (заочная форма обучения), защиты курсовых проектов в 4 и 5 семестрах (очная форма обучения), 5 и 6 семестрах (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 4 и 5 семестре (очная форма обучения).

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Архитектура. Область деятельности. Наука и искусство. Назначение архитектуры в системе подготовки инженера-строителя ПГС. Взаимодействие инженера и архитектура</li> <li>Функциональные основы проектирования зданий. Общие положения.</li> <li>Объемно-планировочные решения жилых зданий. Основные положения. Секционные, коридорные и галерейные жилые здания.</li> <li>Классификация зданий по капитальности, назначению, долговечности, огнестойкости. Предел огнестойкости и сгораемость конструкций зданий.</li> <li>Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.</li> <li>Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Особенности строительства зданий в жарком климате</li> <li>Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Особенности строительства зданий на Крайнем Севере.</li> <li>Физико-технические основы проектирования. Основные области строительной физики. Определения и задачи.</li> <li>Теплофизика ограждающих конструкций. Основные</li> </ol>



		<p>понятия. Конструктивные элементы зданий, подлежащих теплофизическим расчетам.</p> <p>10. Теплофизические расчеты наружных ограждений в зимних условиях. Стены, перекрытия</p>
2	<p>Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивная схема здания, Понятия и определения. Конструктивные схемы на примере жилых зданий различной этажности.</li> <li>2. Взаимосвязь объемно-планировочных и конструктивных решений зданий на примере жилых домов различной этажности</li> <li>3. Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Кирпичные многоэтажные жилые здания.</li> <li>4. Современные тенденции в развитии строительства зданий из керамических многопустотных блоков</li> <li>5. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</li> <li>6. Крупноблочные многоэтажные жилые здания.</li> <li>7. Современные тенденции в развитии строительства зданий из легких бетонов и полимербетонов</li> <li>8. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</li> <li>9. Крупнопанельные многоэтажные жилые здания.</li> <li>10. Современные тенденции в развитии строительства зданий из трехслойных панелей.</li> <li>11. Конструктивные схемы многоэтажных панельных жилых домов.</li> <li>12. Объемно-блочные многоэтажные жилые здания.</li> <li>13. Современные тенденции в развитии строительства зданий из объемных блоков.</li> <li>14. Конструктивные схемы многоэтажных жилых домов из объемных блоков</li> <li>15. Монолитные многоэтажные жилые здания.</li> <li>16. Современные тенденции в развитии монолитного домостроения.</li> <li>17. Конструктивные схемы многоэтажных монолитных жилых домов.</li> </ol>
3	<p>Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты, Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нагрузки и воздействия на здание. Несущие и ограждающие конструктивные элементы здания</li> <li>2. Внешние воздействия на наружные стены, роль наружных стен в архитектурно-конструктивном решении зданий, требований к стенам.</li> <li>3. Классификация конструкций наружных стен. Панельные, монолитные и сборно-монолитные бетонные наружные стены.</li> <li>4. Перекрытия. Внешние воздействия на перекрытия и требования к конструкциям. Методы обеспечения требований прочности, жесткости, огнестойкости, тепло- и звукоизоляции перекрытий.</li> <li>5. Основания и фундаменты. Определения, требования к фундаментам, виды фундаментов. Нагрузки и воздействия на фундаменты. Конструктивные решения фундаментов. Ленточные, столбчатые, плитные фундаменты.</li> <li>6. Основания и фундаменты. Определения, требования к фундаментам, виды фундаментов. Глубина заложения фундаментов.</li> <li>7. Особенности работы свайных фундаментов. Сваи</li> </ol>

		<p>стойки и висячие сваи.</p> <p>8. Крыши. Назначение конструкции. Воздействие среды (температурные, атмосферные, радиационные, химические), силовые нагрузки и воздействия (статистические и динамические). Требования к конструкциям крыш.</p> <p>9. Чердачные и совмещенные покрытия. Водоудаление с крыш</p> <p>10. Эксплуатируемые крыши зданий. Водоудаление с крыш</p> <p>11. Природа звука, его распространение в различных средах. Прохождение звука через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы</p>
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	<p>1. Типы вертикальных коммуникаций.</p> <p>2. Типы лестниц и их конструктивные особенности.</p> <p>3. Типы лифтов и их основные конструктивные элементы.</p> <p>4. Пандусы.</p> <p>5. Светопрозрачные ограждающие конструкции гражданских зданий. Конструктивные решения. Методы расчёта</p> <p>6. Стеклопакеты. Назначение. Конструкция. Конструктивные методы повышения теплозащитных характеристик.</p> <p>7. Окна. Назначение и требования к окнам. Конструктивные решения. Современные оконные системы</p> <p>8. Методы защиты помещений от воздействия внешнего шума. Шумозащитные окна. Согласование требований звукоизоляции и вентиляции помещений.</p> <p>9. Конструктивные решения окон со спаренными переплетами. Область применения.</p> <p>10. Воздействия на окна. Выбор конструктивных элементов окна по требованиям тепловой защиты</p>
5	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	<p>1. 1.Виды промышленных зданий, их классификация по назначению, объемно-планировочному и конструктивному решению.</p> <p>2. ЕМС, ее сущность и значение в индустриальном строительстве. Особенности модульной координации, унификации и типизации в промышленном строительстве.</p> <p>3. Привязка конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.</p> <p>4. Производственно-технологическая схема – основа объемно-планировочного решения здания. Производственно-технологический транспорт, его классификация и основные характеристики, влияющие на архитектурно-конструктивные решения промышленных зданий.</p> <p>5. Подвесные и мостовые краны. Параметры и привязки к разбивочным осям.</p> <p>6. Производственные вредности в промышленных зданиях. Шумы и вибрации, меры борьбы с ними.</p>
6	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	<p>1. Пространственная и планировочная ячейка одноэтажного промышленного здания. Объемно-планировочные параметры. Деформационные швы. Температурные отсеки.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Основные параметры одноэтажного каркасного промышленного здания: пролет, шаг колонн, привязка осей кранов к разбивочным осям.</li> <li>3. Универсальные промышленные здания, их характерные особенности. Примеры объемно-планировочного решения.</li> <li>4. Габаритные схемы многоэтажных зданий (бескрановые и с крановым оборудованием). Объемно-планировочные параметры. Преимущества и недостатки.</li> <li>5. Административно-бытовые здания и помещения промышленных предприятий. Классификация. Факторы, определяющие приемы размещения.</li> <li>6. Санитарная характеристика производственных процессов и ее влияние на состав бытовых помещений. Функциональные схемы бытовых помещений для различных групп производственных процессов.</li> <li>7. Железобетонный каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций.</li> <li>8. Металлический каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки металлических конструкций.</li> <li>9. Обеспечение пространственной жесткости каркаса промышленного здания.</li> <li>10. Фундаменты промышленных зданий с железобетонным и металлическим каркасом.</li> <li>11. Колонны фахверка, подкрановые балки промышленных зданий.</li> <li>12. Железобетонные и стальные несущие конструкции покрытия одноэтажного промышленного здания.</li> </ol>
7	<p>Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытия промышленных зданий: Виды и требования, конструктивные решения.</li> <li>2. Железобетонные стропильные балки и фермы.</li> <li>3. Стальные стропильные фермы.</li> <li>4. Подстропильные конструкции покрытия.</li> <li>5. Конструкции рулонных, мастичных, мембранных кровель производственных зданий.</li> <li>6. Конструкции металлических кровель производственных зданий.</li> <li>7. «Легкосбрасываемые» покрытия промышленных зданий: область применения, конструктивные решения.</li> <li>8. Водоотвод с покрытий промышленных зданий. Проектирование систем водостоков с «холодных» и «теплых» крыш производственных зданий с учетом климатических особенностей района строительства.</li> <li>9. Стены промышленных зданий: стены из кирпича и мелких блоков. Стены из железобетонных, легковесных панелей и крупных блоков.</li> <li>10. Стены промышленных зданий: металлические стены: панели «Сэндвич», стены послойной сборки.</li> <li>11. Окна промышленных зданий.</li> <li>12. Светоаэрационные и аэрационные фонари промышленных зданий: классификация, назначение, материал, конструктивные решения.</li> </ol>

		13. Лестницы, двери, ворота промышленных зданий.
8	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объемно-планировочные и конструктивные решения многоэтажных производственных зданий.</li> <li>2. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий административно-бытового назначения.</li> <li>3. Принципы функционального зонирования территории промышленного предприятия. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.</li> <li>4. Основные вопросы разработки генеральных планов промышленных зданий: функциональное зонирование территории, расположение и привязка зданий и сооружений, организация транспортных и людских потоков, благоустройство и озеленение территории промышленных предприятий.</li> </ol>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета  
5 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектура. Область деятельности. Наука и искусство. Назначение архитектуры в системе подготовки инженера-строителя ПГС. Взаимодействие инженера и архитектура</li> <li>2. Функциональные основы проектирования зданий. Общие положения.</li> <li>3. Объемно-планировочные решения жилых зданий. Основные положения. Секционные, коридорные и галерейные жилые здания.</li> <li>4. Классификация зданий по капитальности, назначению, долговечности, огнестойкости. Предел огнестойкости и сгораемость конструкций зданий.</li> <li>5. Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация и т.д.</li> <li>6. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Особенности строительства зданий в жарком климате</li> <li>7. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Особенности строительства зданий на Крайнем Севере.</li> <li>8. Физико-технические основы проектирования. Основные области строительной физики. Определения и задачи.</li> <li>9. Теплофизика ограждающих конструкций. Основные понятия. Конструктивные элементы зданий, подлежащих теплофизическим расчетам.</li> <li>10. Теплофизические расчеты наружных ограждений в зимних условиях. Стены, перекрытия</li> </ol>
2	Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивная схема здания, Понятия и определения. Конструктивные схемы на примере жилых зданий различной этажности.</li> <li>2. Взаимосвязь объемно-планировочных и конструктивных решений зданий на примере жилых домов различной этажности</li> <li>3. Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Кирпичные многоэтажные жилые здания.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Современные тенденции в развитии строительства зданий из керамических многопустотных блоков</li> <li>5. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</li> <li>6. Крупноблочные многоэтажные жилые здания.</li> <li>7. Современные тенденции в развитии строительства зданий из легких бетонов и полимербетонов</li> <li>8. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.</li> <li>9. Крупнопанельные многоэтажные жилые здания.</li> <li>10. Современные тенденции в развитии строительства зданий из трехслойных панелей.</li> <li>11. Конструктивные схемы многоэтажных панельных жилых домов.</li> <li>12. Объемно-блочные многоэтажные жилые здания.</li> <li>13. Современные тенденции в развитии строительства зданий из объемных блоков.</li> <li>14. Конструктивные схемы многоэтажных жилых домов из объемных блоков</li> <li>15. Монолитные многоэтажные жилые здания.</li> <li>16. Современные тенденции в развитии монолитного домостроения. Конструктивные схемы многоэтажных монолитных жилых домов.</li> </ol>
3	<p>Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты, Звукоизоляция стен и перекрытий. Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нагрузки и воздействия на здание. Несущие и ограждающие конструктивные элементы здания</li> <li>2. Внешние воздействия на наружные стены, роль наружных стен в архитектурно-конструктивном решении зданий, требований к стенам.</li> <li>3. Классификация конструкций наружных стен. Панельные, монолитные и сборно-монолитные бетонные наружные стены.</li> <li>4. Перекрытия. Внешние воздействия на перекрытия и требования к конструкциям. Методы обеспечения требований прочности, жесткости, огнестойкости, тепло- и звукоизоляции перекрытий.</li> <li>5. Основания и фундаменты. Определения, требования к фундаментам, виды фундаментов. Нагрузки и воздействия на фундаменты. Конструктивные решения фундаментов. Ленточные, столбчатые, плитные фундаменты.</li> <li>6. Основания и фундаменты. Определения, требования к фундаментам, виды фундаментов. Глубина заложения фундаментов.</li> <li>7. Особенности работы свайных фундаментов. Сваи стойки и висячие сваи.</li> <li>8. Крыши. Назначение конструкции. Воздействие среды (температурные, атмосферные, радиационные, химические), силовые нагрузки и воздействия (статистические и динамические). Требования к конструкциям крыш.</li> <li>9. Чердачные и совмещенные покрытия. Водоудаление с крыш</li> <li>10. Эксплуатируемые крыши зданий. Водоудаление с крыш Природа звука, его распространение в различных средах. Прохождение звука через ограждающие</li> </ol>

		конструкции. Воздушный и ударный шумы
4	Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы вертикальных коммуникаций.</li> <li>2. Типы лестниц и их конструктивные особенности.</li> <li>3. Типы лифтов и их основные конструктивные элементы.</li> <li>4. Пандусы.</li> <li>5. Светопрозрачные ограждающие конструкции гражданских зданий. Конструктивные решения. Методы расчёта</li> <li>6. Стеклопакеты. Назначение. Конструкция. Конструктивные методы повышения теплозащитных характеристик.</li> <li>7. Окна. Назначение и требования к окнам. Конструктивные решения. Современные оконные системы</li> <li>8. Методы защиты помещений от воздействия внешнего шума. Шумозащитные окна. Согласование требований звукоизоляции и вентиляции помещений.</li> <li>9. Конструктивные решения окон со спаренными переплетами. Область применения.</li> <li>10. Воздействия на окна. Выбор конструктивных элементов окна по требованиям тепловой защиты</li> </ol>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды промышленных зданий, их классификация по назначению, объемно-планировочному и конструктивному решению.</li> <li>2. ЕМС, ее сущность и значение в индустриальном строительстве. Особенности модульной координации, унификации и типизации в промышленном строительстве.</li> <li>3. Привязка конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.</li> <li>4. Производственно-технологическая схема – основа объемно-планировочного решения здания. Производственно-технологический транспорт, его классификация и основные характеристики, влияющие на архитектурно-конструктивные решения промышленных зданий.</li> <li>5. Подвесные и мостовые краны. Параметры и привязки к разбивочным осям.</li> <li>6. Производственные вредности в промышленных зданиях. Шумы и вибрации, меры борьбы с ними.</li> </ol>
2	Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пространственная и планировочная ячейка одноэтажного промышленного здания. Объемно-планировочные параметры. Деформационные швы. Температурные отсеки.</li> <li>2. Основные параметры одноэтажного каркасного промышленного здания: пролет, шаг колонн, привязка осей кранов к разбивочным осям.</li> <li>3. Универсальные промышленные здания, их характерные особенности. Примеры объемно-планировочного решения.</li> <li>4. Габаритные схемы многоэтажных зданий</li> </ol>

		<p>(бескрановые и с крановым оборудованием). Объемно-планировочные параметры. Преимущества и недостатки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Административно-бытовые здания и помещения промышленных предприятий. Классификация. Факторы, определяющие приемы размещения.</li> <li>6. Санитарная характеристика производственных процессов и ее влияние на состав бытовых помещений. Функциональные схемы бытовых помещений для различных групп производственных процессов.</li> <li>7. Железобетонный каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций.</li> <li>8. Металлический каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки металлических конструкций.</li> <li>9. Обеспечение пространственной жесткости каркаса промышленного здания.</li> <li>10. Фундаменты промышленных зданий с железобетонным и металлическим каркасом.</li> <li>11. Колонны фахверка, подкрановые балки промышленных зданий.</li> <li>12. Железобетонные и стальные несущие конструкции покрытия одноэтажного промышленного здания.</li> </ol>
3	Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытия промышленных зданий: Виды и требования, конструктивные решения.</li> <li>2. Железобетонные стропильные балки и фермы.</li> <li>3. Стальные стропильные фермы.</li> <li>4. Подстропильные конструкции покрытия.</li> <li>5. Конструкции рулонных, мастичных, мембранных кровель производственных зданий.</li> <li>6. Конструкции металлических кровель производственных зданий.</li> <li>7. «Легкосбрасываемые» покрытия промышленных зданий: область применения, конструктивные решения.</li> <li>8. Водоотвод с покрытий промышленных зданий. Проектирование систем водостоков с «холодных» и «теплых» крыш производственных зданий с учетом климатических особенностей района строительства.</li> <li>9. Стены промышленных зданий: стены из кирпича и мелких блоков. Стены из железобетонных, легковесных панелей и крупных блоков.</li> <li>10. Стены промышленных зданий: металлические стены: панели «Сэндвич», стены послойной сборки.</li> <li>11. Окна промышленных зданий.</li> <li>12. Светоаэрационные и аэрационные фонари промышленных зданий: классификация, назначение, материал, конструктивные решения.</li> <li>13. Лестницы, двери, ворота промышленных зданий.</li> </ol>
4	Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объемно-планировочные и конструктивные решения многоэтажных производственных зданий.</li> <li>2. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий административно-бытового назначения.</li> <li>3. Принципы функционального зонирования территории промышленного предприятия.</li> </ol>

		<p>Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.</p> <p>4. Основные вопросы разработки генеральных планов промышленных зданий: функциональное зонирование территории, расположение и привязка зданий и сооружений, организация транспортных и людских потоков, благоустройство и озеленение территории промышленных предприятий.</p>
--	--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых проектов:

Тематика курсового проекта (КП) №1:

1. Многоэтажное жилое здание с кирпичными стенами.
2. Многоэтажное жилое здание с крупноблочными стенами;
3. Многоэтажное жилое здание с крупнопанельными стенами;
4. Многоэтажное жилое здание с монолитными железобетонными стенами;
5. Многоэтажное жилое здание с монолитным каркасом.

Тематика курсового проекта (КП) №2:

1. Одноэтажное промышленное здание с железобетонным каркасом и АБК;
2. Одноэтажное промышленное здание с металлическим каркасом и АБК;
3. Одноэтажное промышленное здание с комбинированным каркасом и АБК.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

Типовые варианты заданий для выполнения курсового проекта представляют собой задания на эскизную разработку объемно-планировочного и конструктивного решения объекта по этапам выполнения курсового проекта:

КП №1 «Многоэтажное жилое здание с.....»

1. Построение планов этажей на основе выбранной конструктивной системы и схемы проектируемого объекта с определением привязки к модульным координационным осям.
2. Разработка конструктивного разреза проектируемого здания.
3. Построение планов фундаментов, междуэтажных перекрытий, покрытий и кровли.
4. Разработка главного фасада здания
5. Выполнение физико-технических расчетов по теплотехнике, акустике, освещенности и др.
6. Разработка конструктивных узлов и деталей проектируемого объекта.
7. Решение вопросов планировки, благоустройства и озеленения при разработке генерального плана участка строительства.

КП №2 Одноэтажное промышленное здание с

1. Построение плана цеха на основе выбранной конструктивной системы и схемы проектируемого объекта с определением привязки к модульным координационным осям.
2. Разработка конструктивных разрезов проектируемого здания.
3. Построение плана кровли.
4. Разработка главного фасада здания
5. Выполнение физико-технических расчетов по теплотехнике, освещенности и др.
6. Разработка конструктивных узлов и деталей проектируемого объекта.
7. Разработка планов, разрезов и плана кровли АБК



## 8. Решение вопросов планировки, благоустройства и озеленения при разработке генерального плана участка строительства.

Процесс выполнения курсовых проектов по разработке гражданских и промышленных зданий делится на три части:

- I часть - составление эскиза проекта с проработкой архитектурно-конструктивных деталей - 75% от общего объема работы над проектом;
- II часть - выполнение физико-технических расчетов – 10%;
- III часть - графическое оформление проекта и написание расчетно-пояснительной записки – 15%.

Проектирование начинается с ознакомления с заданием, изучения рекомендуемой преподавателем литературы, справочно-нормативных и проектных материалов по теме проекта.

На первом этапе работы над курсовым проектом определяется конструктивная схема, разрабатывается объемно-планировочное решение здания и выполняются эскизы планов зданий. В процессе этой работы составляются два-три варианта объемно-планировочного решения здания. В результате тщательного анализа разработанных вариантов с помощью преподавателя-руководителя курсового проекта выбирается вариант, наиболее полно отвечающий условиям поставленной задачи.

На втором этапе проектирования производятся необходимые физико-технические расчеты ограждающих конструкций здания:

- теплотехнический расчет наружных стен и покрытия, на основании которого выбираются наиболее целесообразные и экономически оправданные конструктивные решения ограждающих конструкций;
- при необходимости (по заданию руководителя) могут выполняться расчеты по звукоизоляции, освещенности и др. проектируемых объектов.

Третий этап работы заключается в эскизном проектировании конструктивной части проекта, представляющем собой разработку поперечного разреза, планов фундаментов, междуэтажных перекрытий и покрытия, а также решение вопросов конструирования узлов и деталей проектируемого здания.

На четвертом этапе проектирования разрабатывается план кровли с решением вопросов организации водоотвода с покрытия. В проекте промышленного здания на этом этапе производят расчет площадей помещений административно-бытового корпуса, с разработкой объемно-планировочного и конструктивного решений.

Пятый этап проектирования включает разработку генерального плана участка проектируемого объекта. На этой стадии решаются вопросы правильного размещения и привязки проектируемого здания на отведенном участке, с учетом санитарных и противопожарных норм, организации транспортных и людских потоков, а также вопросы благоустройства и озеленения территории.

Последний этап работы над курсовым проектом состоит в оформлении чертежей и пояснительной записки.

Чертежи должны быть выполнены в соответствии с действующими ГОСТами ЕСКД и СПДС. Фасад здания и генеральный план оформляются художественно: строятся падающие на фасад тени от выступающих частей здания. Цветовое решение фасада должно соответствовать наружной отделке здания. На генплане цветом необходимо выделить три зоны: территорию застройки, зону покрытия (дороги, проезды, тротуары и площадки различного назначения) и участки озеленения, на которых условными обозначениями изображают зеленые насаждения (газоны, цветники, деревья, кустарник и пр.).

Пояснительная записка к проекту должна содержать следующие разделы:

- исходные данные;
- описание генерального плана участка;
- обоснование объемно-планировочного решения здания;

- описания конструктивного решения здания;
- объемно-планировочные и конструктивные решения АБК (в Промздании)
- технико-экономические показатели по проекту;
- список использованной литературы.

. Проектирование многоэтажного гражданского здания из крупноразмерных элементов

1. Графическая часть:

- Главный фасад, М 1:200; 1:100;
- Планы 1-го и типового этажей, М 1:100;
- Поперечный разрез, М 1:200;
- Планы фундаментов и междуэтажного перекрытия (при симметричных планах здания возможно совмещение плана фундаментов и плана перекрытия на одном чертеже), М 1:100;
- План кровли, М 1:200;
- Разрез по наружной стене, М 1:20;
- Детали и узлы, М 1:20, 1:10;
- Генеральный план территории проектируемого здания, М 1:500, 1:1000.

2. Содержание расчетно-пояснительной записки

(перечень подлежащих разработке вопросов):

- Генплан участка строительства (описание чертежа горизонтальной планировки с решением вопросов благоустройства и озеленения территории проектируемого здания);
- Объемно-планировочное решение проектируемого здания (описание планировки 1-го и типового этажей с приведением ТЭП объемно-планировочного решения здания);
- Конструктивное решение здания (описание конструкций фундаментов, междуэтажного перекрытия, покрытия, наружных и внутренних стен, кровли с приведением теплотехнических расчетов наружных стен и крыши здания).

II. Проектирование одноэтажного промышленного здания

1. Графическая часть:

- Фасад здания (с построением теней и отмывкой), М 1:200 (1:400);
- План производственного здания на отметке 0.000, М 1:200 (1:400);
- Поперечный (с построением кривой освещенности) и продольный разрезы производственного здания;
- Разрез по наружной стене, М 1:20;
- План кровли производственного здания, М 1:400 (1:1000);
- 2-3 конструктивные детали, М 1:20 (1:10);
- Планы первого и второго этажей АБК, М 1:200;
- Генеральный план участка, М 1:1000 (1:500).

2. Содержание расчетно-пояснительной записки

(перечень подлежащих разработке вопросов):

- Описание функционального процесса, объемно-планировочного и конструктивного решений производственного здания с приведением спецификаций конструктивных элементов;
- Теплотехнический расчет ограждающих конструкций производственного здания (для отапливаемых зданий);
- Светотехнический расчет здания по характерному разрезу;
- Расчет площадей и проектирование административно-бытовых помещений.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта (КП №1):

1. Обоснование привязки конструктивных элементов к модульным координационным осям проектируемого многоэтажного жилого здания.
2. Обоснование принятого конструктивного решения ограждающих конструкций (стен и покрытия) проектируемого многоэтажного жилого здания.
3. Что является основным теплотехническим показателем наружной ограждающей конструкции многоэтажного жилого здания? Как он определяется?
4. Какие показатели используют в качестве критериев для оценки экономичности объемно-планировочного решения многоэтажного жилого здания?
5. Из каких соображений назначена глубина заложения фундаментов проектируемого многоэтажного жилого здания?
6. Как обеспечивается пространственная жесткость и устойчивость проектируемого многоэтажного жилого здания?
7. К какому типу по статической работе относятся наружные стены проектируемого многоэтажного жилого здания и почему?
8. Как привязывается проектируемое многоэтажное жилое здание на генеральном плане участка строительства?

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта (КП №2):

1. Обоснование привязки конструктивных элементов к модульным координационным осям проектируемого одноэтажного промышленного здания.
2. Обоснование принятого конструктивного решения ограждающих конструкций (стен и покрытия) проектируемого одноэтажного промышленного здания.
3. Что является основным теплотехническим показателем наружной ограждающей конструкции одноэтажного промышленного здания? Как он определяется?
4. Какие показатели используют в качестве критериев для оценки экономичности объемно-планировочного решения одноэтажного промышленного здания?
5. Из каких соображений назначена глубина заложения фундаментов проектируемого одноэтажного промышленного здания?
6. Как обеспечивается пространственная жесткость и устойчивость проектируемого одноэтажного промышленного здания?
7. К какому типу по статической работе относятся наружные стены проектируемого одноэтажного промышленного здания и почему?
8. Как привязывается проектируемое одноэтажное промышленное здание на генеральном плане участка строительства?

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по ЛР, контрольная работа №1 в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения), контрольная работа №2 в 5 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения);

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### Темы контрольной работы №1:

1. Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Основы проектирования современных многоэтажных, многоквартирных жилых зданий.
2. Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции.
3. Несущие и ограждающие элементы гражданских зданий. Основания и фундаменты, Звукоизоляция стен и перекрытий. Вертикальные коммуникации Эксплуатируемые крыши многоэтажных зданий.
4. Вертикальные коммуникации Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции.

#### Вопросы контрольной работы №1:

1. Объемно-планировочные решения жилых зданий.
2. Секционные, коридорные и галерейные жилые здания.
3. Классификация зданий по капитальности, назначению, долговечности, огнестойкости.
4. Предел огнестойкости и сгораемость конструкций зданий.
5. Единая модульная система.
6. Индустриализация и унификация в строительстве.
7. Конструктивная схема здания. Конструктивные схемы на примере жилых зданий различной этажности.
8. Физико-технические основы проектирования. Основные области строительной физики. Определения и задачи.
9. Нагрузки и воздействия на здание. Виды нагрузки на здание. Несущие и ограждающие конструктивные элементы здания
10. Теплофизика ограждающих конструкций. Основные понятия. Конструктивные элементы зданий, подлежащих теплофизическим расчетам.
11. Теплофизические расчеты наружных ограждений в зимних условиях (стены, перекрытия).
12. Основания их виды. Определения, требования к фундаментам, виды фундаментов. Нагрузки и воздействия на фундаменты.
13. Конструктивные решения фундаментов. Ленточные, столбчатые, плитные фундаменты.
14. Гидроизоляция фундаментов и стен подвала, пристенные дренажи.
15. Глубина заложения фундаментов. Ленточные, столбчатые, плитные фундаменты.
16. Особенности работы свайных фундаментов. Сваи стойки и висячие сваи.
17. Конструктивные схемы многоэтажных жилых зданий. Кирпичные многоэтажные жилые здания.
18. Современные тенденции в развитии строительства зданий из керамических многопустотных блоков. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.
19. Крупноблочные многоэтажные жилые здания. Несущие и ненесущие стены. Продольная и поперечная конструктивные схемы.
20. Крупнопанельные многоэтажные жилые здания. Конструктивные схемы многоэтажных панельных жилых домов.
21. Объемно-блочные многоэтажные жилые здания. Конструктивные схемы многоэтажных жилых домов. из объемных блоков
22. Монолитные многоэтажные жилые здания. Конструктивные схемы многоэтажных монолитных жилых домов.
23. Чердачные и совмещенные покрытия. Водоудаление с крыш
24. Методы защиты помещений от воздействия внешнего шума. Шумозащитные окна. Согласование требований

25. Эксплуатируемые крыши зданий. Водоудаление с крыш
26. Типы вертикальных коммуникаций.
27. Типы лестниц и их конструктивные особенности.
28. Типы лифтов и их основные конструктивные элементы.
29. Пандусы.
30. Светопрозрачные ограждающие конструкции гражданских зданий. Конструктивные решения. Методы расчёта
31. Стеклопакеты. Назначение. Конструкция. Конструктивные методы повышения теплозащитных характеристик.
32. Окна. Назначение и требования к окнам. Конструктивные решения. Современные оконные системы
33. Воздействия на окна. Выбор конструктивных элементов окна по требованиям тепловой защиты
34. Звукоизоляции и вентиляции помещений.

Темы контрольной работы №2:

1. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.
  2. Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий.
  3. Ограждающие конструкции промышленных зданий. Окна, фонари. Полы промышленных зданий. Лестницы.
  4. Многоэтажные промышленные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК. Основы проектирования генеральных планов.
- Вопросы контрольной работы №2:
5. Виды промышленных зданий, их классификация по назначению, объемно-планировочному и конструктивному решению.
  6. Сущность и значение ЕМС в индустриальном строительстве. Особенности модульной координации, унификации и типизации в промышленном строительстве.
  7. Привязка конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.
  8. Производственно-технологическая схема.
  9. Производственно-технологический транспорт, его классификация и основные характеристики, влияющие на архитектурно-конструктивные решения промышленных зданий.
  5. Подвесные и мостовые краны. Параметры и привязки к разбивочным осям.
  6. Производственные вредности в промышленных зданиях. Шумы и вибрации, меры борьбы с ними.
  7. Пространственная и планировочная ячейка одноэтажного промышленного здания. Объемно-планировочные параметры. Деформационные швы. Температурные отсеки.
  8. Основные параметры одноэтажного каркасного промышленного здания: пролет, шаг колонн, привязка осей кранов к разбивочным осям.
  9. Универсальные промышленные здания, их характерные особенности. Примеры объемно-планировочного решения.
  10. Габаритные схемы многоэтажных зданий (бескрановые и с крановым оборудованием). Объемно-планировочные параметры. Преимущества и недостатки.
  11. Административно-бытовые здания и помещения промышленных предприятий. Классификация. Факторы, определяющие приемы размещения.
  12. Санитарная характеристика производственных процессов и ее влияние на состав бытовых помещений. Функциональные схемы бытовых помещений для различных групп производственных процессов.
  13. Построение генерального плана промышленного предприятия. Зонирование территории промышленной площадки. Системы дорог для автотранспорта: сквозная, кольцевая, тупиковая, смешанная. Благоустройство территории.

14. Железобетонный каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций.
15. Металлический каркас одноэтажного промышленного здания. Преимущества и недостатки металлических конструкций.
16. Обеспечение пространственной жесткости каркаса промышленного здания.
17. Фундаменты промышленных зданий с железобетонным и металлическим каркасом.
18. Колонны фахверка, подкрановые балки промышленных зданий.
19. Железобетонные и стальные несущие конструкции покрытия одноэтажного промышленного здания.
20. Требования к ограждающим конструкциям покрытия. Основные виды. Конструкции ограждающей части покрытия (покрытия по прогонам, без прогонов, длинномерный настил).
21. Кровли промышленных зданий. Конструктивные решения и требования, предъявляемые к ним.
22. Водоотвод с покрытий промышленных зданий. Принципы организации и конструктивные элементы.
23. Конструкции стен промышленных зданий, их классификация. Общие принципы проектирования.
24. Стены промышленных зданий из кирпича, блоков, крупных панелей.
25. Стены из облегченных конструкций.
26. Вертикальные светопрозрачные ограждения промышленных зданий. Конструктивные решения заполнения оконных проемов.

Темы защиты отчета по лабораторным работам:

1. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов.
2. Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций контактным и бесконтактным способами.
3. Исследование изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями зданий.
4. Определение коэффициента естественной освещенности в помещении при натуральных изменениях уровней освещенности (для системы верхнего естественного света).

Вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

1. Методика измерения коэффициента теплопроводности?
2. От чего зависит теплопроводность материала?
3. Приборы, используемые для измерения коэффициента теплопроводности?
4. Принцип действия прибора. Основные физические процессы, протекающие при измерениях?
5. Принципы экспериментального определения и расчета КЕО?
6. Факторы, влияющие на КЕО помещений?
7. Нормативные требования к естественному освещению?
8. Приборы, используемые для измерения естественного освещения?
9. Зачем определять температуру поверхности ограждающих конструкций?
10. Какие методика измерений температуры поверхности существуют?
11. Приборы, используемые для измерения температуры поверхности контактным способом?
12. Приборы, используемые для измерения температуры поверхности бесконтактным способом?
13. Причины погрешности измерения ИК излучения?
14. Инструментальный метод измерения изоляции воздушного шума межкомнатной перегородки.
15. Элементы экспериментальной установки (акустической камеры).

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме дифференциального в 5 семестре (заочная форма обучения), в форме экзамена в 5 и 6 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий



Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме защиты курсового проекта №1 в 4 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная формы обучения), в форме защиты курсового проекта №2 в 5 семестре (очная форма обучения) и 6 семестре (заочная формы обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.1	Архитектура зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. - Москва : Юрайт, 2015. - 458 с.	190
2	Туснина, В.М. Курс лекций по архитектуре гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебное пособие для вузов / В.М. Туснина; [рец.: Е.С. Баженова, Л.А. Солодилова, Н.Н. Трекин]. –М. : Изд-во АСВ, 2011. – 310 с	206
3	Шубин, Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учеб. для вузов: в 5 т. /Л.Ф. Шубин, И.Л. Шубин; НИИ строит. физики.- Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. Т.5: Промышленные здания.- 2010.- 430 с.	399

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Проектирование одноэтажного производственного здания и административно-бытового корпуса промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Туснина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 114	<a href="http://www.iprbookshop.ru/27037">http://www.iprbookshop.ru/27037</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Ларионова К.О., Серов А.Д., Стецкий С.В. Физика среды и ограждающих конструкций. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Физика среды и ограждающих конструкций», «Архитектурная физика», «Физика архитектурной среды», «Архитектура и строительная физика», «Физика среды», «Архитектура зданий» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство. / Москва 2015
2	Ларионова К.О., Серов А.Д., Стецкий С.В. Физика среды и ограждающих конструкций, архитектурная физика, физика архитектурной среды, архитектура и строительная физика, физика среды, архитектура зданий. Журнал лабораторных работ для студентов бакалавриата. / Москва 2015
3	Ларионова К.О., Лобатовкина Е.Г. Проектирование защиты жилых и общественных зданий от транспортного шума. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физика среды», «Физика среды и ограждающих конструкций», «Физика архитектурной среды» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство. НИУ МГСУ 2015
4	Герасимов А.И., Никонова Е.В., Стратий П.В. Многоэтажные жилые дома из крупноразмерных элементов. Методические указания к выполнению курсового проекта, курсовых и практических работ по дисциплинам «Архитектура зданий», «Архитектура гражданских зданий» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство/ Москва 2015
5	Герасимов А.И., Никонова Е.В. Проектирование одноэтажного производственного и административно-бытового зданий. Методические указания к выполнению практических и курсовых работ по дисциплинам «Архитектура зданий», «Архитектурно-строительное проектирование», «Архитектура промышленных зданий» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / НИУ МГСУ 2015
6	Туснина В.М. Выполнение чертежей генеральных планов жилищно-гражданских объектов. Методические указания к выполнению практических и курсовых работ по дисциплинам «Архитектура зданий», «Архитектурно-строительное проектирование», «Архитектура гражданских зданий». / Москва 2015

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1156">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1156</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1157">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1157</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.1	Архитектура зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.1	Архитектура зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 019 УЛК Лаборатория строительной физики	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Анемометр с крыльчаткой Testo 417 для измерения скорости объемного потока Гигрометр для измерения влажности строительных материалов Testo 606-2 Измеритель теплопроводности МИТ-1 для измерения коэффициента теплопроводности Инфракрасный термометр testo 831, оптика 30:1 ( 2 шт.) Комбинированный Люксметр/Яркомер/Пульсметр Эколайт-01 с дополнительной фотоголовкой Компьютер / ТИП №2 Компьютер тип 3 Dell с монитором 21.5" HP Люксметр Testo 545 ( 4 шт.) Многоканальный регистратор теплотехнических параметров	MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) "Windows XP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)" Zoom (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Терем-4.1  Монитор / Samsung 21,5"  S22C200B  Монитор LG L192WS  Монитор LG W1942S  МФУ / Осе плоттер/сканер/копир  МФУ HP LaserJet M1522n MFP  Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер  Lenovo ThinkPad L510 Series Core 2 Duo T6  Ноутбук / Тип №3  Пирометр Opttris LaserSight для определения температуры поверхности ( 2 шт.)  Плоттер Specfrum 2510  Прецизионный шумомер-анализатор спектра звука Экофизика-110А  Принтер HP LJ1320  Принтер HP1018  Принтер со сканером лазерный  Проектор / тип 1 InFocus IN3116  Тепловизор Testo 881-2 Комплект  Профи для строительной термографии  Термоанемометр Testo 425 для измерения скорости и температуры воздушного потока  Термогигрометр Testo 625 для измерения температуры и влажности воздуха  Термометр Testo 925 для измерения температуры поверхности конструкций контактным  Термометр с выносными зондами ТК-5,06  Универсальный цифровой прибор (люксметр+радиометр) RadioLux 111,PSR Krochman ( 2 шт.)  Цифровой шумомер testo 816-1 второй класс точности ( 2 шт.)  Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13 АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhsciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools;



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Сопротивление материалов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Атаров Н.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой Сопротивления материалов.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является формирование компетенций обучающегося в области освоения методов расчета конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные положения, гипотезы сопротивления материалов.  <b>Знает</b> аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе  <b>Знает</b> методы расчета статически неопределимых балок и балок на упругом основании.  <b>Знает</b> методы расчета стержней при сложном сопротивлении.  <b>Знает</b> методы расчета при продольном и продольно-поперечном изгибе.  <b>Умеет</b> определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе.  <b>Умеет</b> определять нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления стержня, перемещения при косом изгибе.  <b>Имеет навыки</b> в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе.  <b>Имеет навыки</b> в определении нормальных напряжений в случаях сложного сопротивления, перемещений при косом изгибе.</p>
<p>ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> основные положения, гипотезы теории упругости.  <b>Знает</b> основные соотношения трехмерной задачи теории упругости.  <b>Знает</b> основные соотношения плоской задачи теории упругости.  <b>Знает</b> гипотезы теории тонких пластин.  <b>Знает</b> методы расчета тонких прямоугольных и круглых пластин.  <b>Знает</b> основы теории тонкостенных стержней.  <b>Имеет навыки</b> определения главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях.  <b>Имеет навыки</b> определения внутренних усилий, постановки граничных условий, в прямоугольных и круглых пластинах.</p>
<p>ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и</p>	<p><b>Знает</b>, читает и изучает современную отечественную и зарубежную научно-техническую литературу по тематике расчёта и конструирования зданий и сооружений,</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
зарубежного опыта по профилю деятельности	разработке инновационных технологий, конструкций и материалов.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	4	2	2	4					<p>Домашнее задание, р.1,3,4,5</p> <p>Контрольная работа р.1,7</p> <p>Защита отчета по лабораторным работам 1 и 3.</p>	
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	4	2		2				69		27
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	4	2	2	4						
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	4	2		2						
5	Понятия о пространственном и	4	2		6						

	плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.									
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.	4	2		4					
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	4	2		4					
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	4	2		2					
Итого:		4	16	4	28			69	27	Экзамен

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	5								<p><i>Домашнее задание, р.1,3,4,5</i></p> <p><i>Контрольная работа р.1,7</i></p> <p><i>Защита отчета по лабораторным работам 1 и 3.</i></p>
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.									
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.									
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.		2	2	2			129	9	
5	Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.									
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.									
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.									
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.									
Итого:		5	2	2	2			129	9	Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров.
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	Основы метода сил. Расчет балок на упругом основании, гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Теории прочности. Плоский и пространственный косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Общий случай сложного сопротивления. Применение теорий прочности.
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Формула Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня. Приближенное решение. Условие прочности.
5	Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Геометрические соотношения Коши. Уравнения неразрывности Сен-Венана. Физические соотношения: закон Гука. Способы решения задачи теории упругости.
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат	Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений. Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах.
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	Гипотезы теории тонких пластин. Перемещения, деформации и напряжения. Эпюры нормальных и касательных напряжений. Уравнение Софи Жермен. Граничные условия на контуре прямоугольной пластины. Основные соотношения изгиба круглых пластин. Выражения внутренних усилий через функцию прогибов. Осесимметричный изгиб пластин.
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого	Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение внутренних усилий, нормальных и касательных

профиля.	напряжений в сечении стержня.
----------	-------------------------------

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	<p>Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров. Расчет балок на упругом основании, гипотезы, модель Винклера. Теории прочности. Понятие о сложном сопротивлении стержня. Продольный изгиб гибкого стержня. Условие устойчивости. Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Геометрические соотношения Коши. Физические соотношения: закон Гука. Способы решения задачи теории упругости.</p>
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	
5	Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат	
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	

*4.2 Лабораторные работы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Лабораторная работа №1. Определение прогибов и углов поворота в изгибаемой балке. На стендах определяются прогибы и углы поворота сечений в шарнирно-опертой балке при действии двух сосредоточенных сил. Результаты эксперимента сравниваются с результатами расчета с помощью метода Мора.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Лабораторная работа №2. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе консольной балки. В лаборатории для консольной балки, нагруженной сосредоточенной силой, экспериментально и теоретически определяются величина и направление перемещения свободного конца.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	

*4.3 Практические занятия**Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Определение прогибов и углов поворота сечений в балках с помощью метода начальных параметров. Определение прогибов и углов поворота сечений в балках и рамах с помощью метода Мора.
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	Расчет статически неопределимых балок.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Примеры расчета стержней при внецентренном сжатии, плоском и пространственном косом изгибе. Пример расчета стержня при растяжении-сжатии с изгибом. Пример расчета стержня при изгибе с кручением. Применение теорий прочности в решении задач.
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	Решение задач по определению критических сил для сжатого гибкого стержня и подбор сечений.
5	Понятия о пространственном напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Определение инвариантов тензора напряжений, главных напряжений, положения главных площадок и деформаций.
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.	Пример расчета плотины (подпорной стенки) треугольного поперечного сечения. Эпюры напряжений в плотине. Сравнение с решением по формулам сопротивления материалов. Действие силы на полуплоскость (задача Фламана). Круги Буссинеска.
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	Примеры расчета прямоугольных пластин. Расчет пластин на прочность и жесткость. Определение постоянных интегрирования с помощью граничных условий. Построение эпюр прогибов и внутренних усилий.
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	Определение секториальных геометрических характеристик сечения тонкостенного стержня. Основные соотношения для определения внутренних усилий, секториальных нормальных и касательных напряжений в сечении стержня.



*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	<p>Пример расчета прогибов и углов поворота сечений в балке с помощью метода начальных параметров и метода Мора.</p> <p>Общий случай сложного сопротивления.</p> <p>Напряженное состояние в окрестности произвольной точки тела. Обозначение компонентов напряжений в декартовой системе координат.</p>
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	
5	Понятия о пространственном напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.	
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	

*4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

	основании.	
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Понятия о пространственном напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров. Лабораторная работа №1. Определение прогибов и углов поворота в изгибаемой балке. На стендах определяются прогибы и углы поворота сечений в шарнирно-опертой балке при действии двух сосредоточенных сил. Результаты эксперимента сравниваются с результатами расчета с помощью метода Мора. Определение прогибов и углов поворота сечений в балках с помощью метода начальных параметров. Определение прогибов и углов поворота сечений в балках и рамах с помощью метода Мора.
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	Основы метода сил. Расчет балок на упругом основании, гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки. Расчет статически неопределимых балок.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Теории прочности. Плоский и пространственный кривой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Общий случай сложного сопротивления. Применение теорий прочности. Лабораторная работа №2. Определение напряжений и перемещений при кривой изгибе консольной балки. В лаборатории для консольной балки, нагруженной сосредоточенной силой, экспериментально и теоретически определяются величина и направление перемещения свободного конца. Примеры расчета стержней при внецентренном сжатии, плоском и пространственном кривой изгибе. Пример расчета стержня при растяжении-сжатии с кривой изгибом. Пример расчета стержня при кривой изгибе с кручением. Применение теорий прочности в решении задач.
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Формула Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня. Приближенное решение. Условие

		прочности. Решение задач по определению критических сил для сжатого гибкого стержня и подбор сечений.
5	Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Геометрические соотношения Коши. Уравнения неразрывности Сен-Венана. Физические соотношения: закон Гука. Способы решения задачи теории упругости. Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Определение инвариантов тензора напряжений, главных напряжений, положения главных площадок и деформаций.
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат	Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений. Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах. Пример расчета плотины (подпорной стенки) треугольного поперечного сечения. Эпюры напряжений в плотине. Сравнение с решением по формулам сопротивления материалов. Действие силы на полуплоскость (задача Фламана). Круги Буссинеска.
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	Гипотезы теории тонких пластин. Перемещения, деформации и напряжения. Эпюры нормальных и касательных напряжений. Уравнение Софи Жермен. Граничные условия на контуре прямоугольной пластины. Основные соотношения изгиба круглых пластин. Выражения внутренних усилий через функцию прогибов. Осесимметричный изгиб пластин. Примеры расчета прямоугольных пластин. Расчет пластин на прочность и жесткость. Определение постоянных интегрирования с помощью граничных условий. Построение эпюр прогибов и внутренних усилий.
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение внутренних усилий, нормальных и касательных напряжений в сечении стержня. Определение секториальных геометрических характеристик сечения тонкостенного стержня. Основные соотношения для определения внутренних усилий, секториальных нормальных и касательных напряжений в сечении стержня.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к форме промежуточной аттестации: к экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Сопротивление материалов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные положения, гипотезы сопротивления материалов.	1	экзамен
<b>Знает</b> аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе	1	домашнее задание, контрольная работа, защита отчёта по лабораторным работам, экзамен
<b>Знает</b> методы расчета статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	2	экзамен
<b>Знает</b> методы расчета стержней при сложном сопротивлении.	3	домашнее задание, экзамен
<b>Знает</b> методы расчета при продольном и продольно-поперечном изгибе.	4	домашнее задание, экзамен

<b>Умеет</b> определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе.	1	домашнее задание, контрольная работа, защита отчёта по лабораторным работам, экзамен
<b>Умеет</b> определять нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления стержня, перемещения при косом изгибе	3	домашнее задание, защита отчёта по лабораторным работам, экзамен
<b>Имеет навыки</b> в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе.	1	домашнее задание, контрольная работа, защита отчёта по лабораторным работам, экзамен
<b>Имеет навыки</b> в определении нормальных напряжений в случаях сложного сопротивления, перемещений при косом изгибе.	3	домашнее задание, защита отчёта по лабораторным работам, экзамен
<b>Знает</b> основные положения, гипотезы теории упругости.	5	экзамен
<b>Знает</b> основные соотношения трехмерной задачи теории упругости.	5	домашнее задание, экзамен
<b>Знает</b> основные соотношения плоской задачи теории упругости.	6	экзамен
<b>Знает</b> гипотезы теории тонких пластин.	7	экзамен
<b>Знает</b> методы расчета тонких прямоугольных и круглых пластин.	7	экзамен
<b>Знает</b> основы теории тонкостенных стержней.	8	экзамен
<b>Имеет навыки</b> определения главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях.	5	домашнее задание, экзамен
<b>Имеет навыки</b> постановки граничных условий в прямоугольных и круглых пластинах.	7	контрольная работа, экзамен
<b>Знает</b> , читает и изучает современную отечественную и зарубежную научно-техническую литературу по тематике расчёта и конструирования зданий и сооружений, разработке инновационных технологий, конструкций и материалов.	1-8	домашнее задание, экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре (очная форма обучения), в 5 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе.	Дифференциальные уравнения изогнутой оси балки второго и четвертого порядка. Метод начальных параметров. Граничные условия.
2	Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	Дифференциальное уравнение изгиба балки на основании Винклера и его решение методом начальных параметров. Функции А.Н.Крылова. Расчет длинных балок на упругом основании.
3	Теории прочности. Сложное сопротивление стержня.	Теории прочности. Расчетные формулы по третьей и четвертой теориям прочности для стержней. Понятие о сложном сопротивлении стержня. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Пространственный и плоский косой изгиб. Растяжение и сжатие с изгибом. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение положения нулевой линии. Изгиб с кручением. Подбор сечения стержня с использованием теорий прочности.
4	Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня.	Понятие об устойчивости сжатых гибких стержней. Дифференциальное уравнение продольного изгиба и его общее решение. Формула Эйлера для определения критических сил. Гибкость стержня и его приведенная длина. Частные случаи. Предел применимости формулы Эйлера. Определение критических сил за пределом пропорциональности материала.

		Условие устойчивости. Коэффициент продольного изгиба. Подбор сечений сжатых гибких стержней. Условие прочности при продольно-поперечном изгибе.
5	Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	Напряженное состояние в окрестности произвольной точки тела. Обозначение компонентов напряжений в декартовой системе координат. Уравнения равновесия. Напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Деформированное состояние в окрестности точки тела. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Уравнения неразрывности деформаций и их физический смысл. Способы решения задач теории упругости. Постановка пространственной задачи теории упругости в перемещениях и напряжениях. Граничные условия на поверхности тела.
6	Плоская задача в декартовой и полярной системах координат.	Бигармоническое уравнение плоской задачи. Расчет плотины треугольного профиля. Расчет толстостенного цилиндра.
7	Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	Изгиб прямоугольных пластин. Гипотезы технической теории изгиба тонких пластин. Внутренние усилия в пластинах при изгибе, их выражения через функцию прогиба.. Дифференциальное уравнение изогнутой срединной поверхности Софи-Жермен (вывод). Граничные условия на сторонах (краях) пластины. Особенности постановки граничных условий на свободных от закреплений краях пластины. Наибольшие напряжения в пластине и условие прочности по энергетической теории. Общие уравнения изгиба круглых сплошных и кольцевых пластин в полярной системе координат. Осесимметричный изгиб пластин. Общее решение дифференциального уравнения изгиба. Формулы для внутренних усилий. Частные случаи осесимметричного изгиба круглых сплошных и кольцевых пластин. Постановка граничных условий.
8	Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.	Расчет тонкостенных стержней открытого профиля. Секториальные геометрические характеристики сечения. Определение внутренних усилий, секториальных нормальных и касательных напряжений.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

*В 4-м семестре проводятся следующие мероприятия текущего контроля (очная форма обучения и в 5-м семестре (заочная форма обучения):*



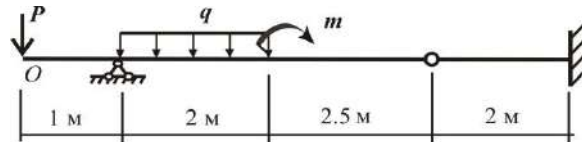
- Контрольная работа по разделам 1,7.
- Домашнее задание по разделам 1,3,4,5.
- Защита отчёта по лабораторным работам.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

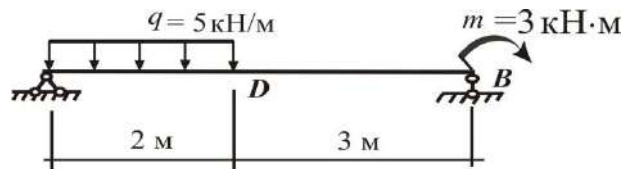
Контрольная работа по разделам 1и 7 включает следующие задачи:

Раздел 1. «Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе».

Задача 1. Для заданной балки записать уравнения прогибов и углов поворота сечений по методу начальных параметров. Поставить граничные условия для определения неизвестных, входящих в эти уравнения.

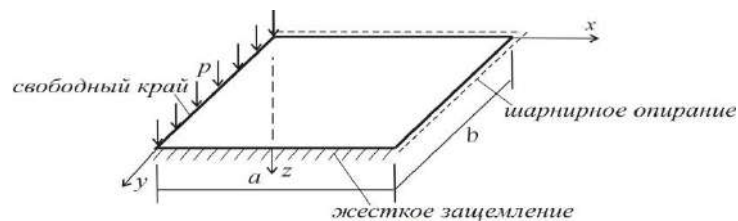


Задача 2. Для заданной балки определить прогиб в точке  $D$  и угол поворота в точке  $B$  с помощью интеграла Мора.

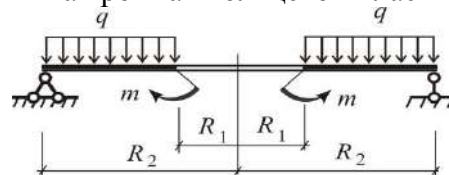


Раздел 7. «Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин».

Задача 3. Указать граничные условия на кромках прямоугольной или круглой пластины.



Указать граничные условия на кромках кольцевой пластины.



Домашнее задание выдается преподавателями, проводящими практические и лабораторные занятия в группах, индивидуально каждому студенту. Варианты работ могут быть получены студентами через сайт кафедры [sopromat-mgsu.ru](http://sopromat-mgsu.ru). По каждому разделу распечатывается титульный лист. На титульном листе указываются: тема, фамилия, имя, отчество студента, институт, курс, группа, вариант задания. Работа аккуратно выполняется от руки на листах формата А-4. Исправляются ошибки (если они имеются), указанные преподавателем. Преподаватель подписывает выполненную и проверенную работу с указанием даты.

Домашнее задание состоит из следующих задач.

Раздел 1. «Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе».

Задача 1 Определение прогибов и углов поворота сечений в балках и рамах.

Раздел 3. «Теории прочности. Сложное сопротивление стержня».

*Задача 2.* «Пространственный кривой изгиб стержня».

*Задача 3.* «Внецентренное сжатие стержня».

*Задача 4.* «Растяжение-сжатие с изгибом».

*Задача 5.* «Изгиб с кручением»

Раздел 4. «Продольный и продольно-поперечный изгиб стержня».

*Задача 6.* «Расчет стержня на продольный и продольно-поперечный изгиб».

Раздел 5. «Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела».

*Задача 7.* «Исследование напряжённо-деформированного состояния в окрестности точки тела».

Типовые контрольные вопросы для защиты отчета по лабораторным работам, включенные в контрольные тесты.

Лабораторная работа №1 «Определение прогибов и углов поворота в изгибаемой балке»

1. Прибор для измерения перемещения.

2. Точки в балке для определения прогибов.

3. Точка в балке для определения угла поворота сечения.

4. Особенность определения угла поворота сечения опытным путем.

5. Зависимость между величиной нагрузки и прогибом в точке балки.

6. Зависимость между величиной нагрузки и значением угла поворота сечения в точке балки.

7. Теоретическое определение величины прогибов и угла поворота сечения в рассматриваемых точках балки.

Лабораторная работа №2 «Определение напряжений и перемещений при кромом изгибе»

1. Определение состояния кромом изгиба в балке.

2. Положение плоскости приложения нагрузки.

3. Направление перемещения оси балки, определение опытным путем и теоретически.

4. Зависимость величины прогиба при кромом изгибе от величины модуля упругости.

5. Размерность величины жесткости балки при изгибе.

6. Расположение приборов для измерения перемещений в эксперименте.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена.*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре (очная форма обучения), в 5 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2»	«3»	«4»	«5»

	(неудовлетв.)	(удовлетвор.)	(хорошо)	(отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Сопротивление материалов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2013. -637 с.	205

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	А. В. Ильяшенко., А. Я. Астахова. Перемещение в балках и рамах при прямом изгибе в тестах [Электронный ресурс] : учебное пособие, - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - 1 эл	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/23.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/23.pdf</a>
2	А. В. Ильяшенко., А. Я. Астахова. Сложное сопротивление стержней в тестах. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие /— Электрон. текстовые данные. — М. : МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 77 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64459">www.iprbookshop.ru/64459</a> .

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. Учебное пособие, Ч. 2 М., МГСУ. - 2013. - 97 с.
2	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов. Учебное пособие, Ч. 3 М., МГСУ. - 2014. - 73 с.
3	Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Учеб. пос. – М.: ИНФРА-М, 2010.-407 с. (Высшее образование)
4	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. Сопротивление материалов (с примерами решения задач) : Учеб. пос. – Москва: КНОРУС, 2017.- 332 с.(Бакалавриат)

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1220">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1220</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Сопротивление материалов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Сопротивление материалов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	-
Ауд. 103 «Г» Лаборатория сопротивления материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории сопротивления материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Брошюровальный аппарат Диагностическая машина М500-100С Доска аудиторная (2 шт.) Дубликатор дисков DD 1-11 Дубликатор дисков CDD 1 11 Компьютер /Тип№ 3 (2 шт.) Компьютер рабочая станция с монитором (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (2 шт.) Лабораторный практикум по сопромату (4 шт.) Монитор Samsung E1920 + системный блок Krauler Сервер HP в комплекте с сетевым оборудованием Шкаф ШАМ 11 металлический (6 шт.) Экран проекционный (2 шт.)-	-
Помещение для самостоятельной работы	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок C2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Строительная механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент	Ганджунцев М.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата, создавая базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений. <b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат <b>Имеет навыки</b> оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> способы расчета статически неопределимых систем на различные виды воздействий <b>Умеет</b> выбрать рациональный метод расчета. <b>Имеет навыки</b> расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> основные принципы работы со справочно-информационными системами <b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и представлять ее в требуемом формате <b>Имеет навыки</b> представления результатов изысканий в форме докладов, презентаций, публикаций
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> нормативные документы (Своды правил), применяемые при решении задач на прочность конструкций: СП Стальные конструкции; СНиП Нагрузки и воздействия <b>Умеет</b> использовать знание современных нормативов при расчетах сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единицы (252 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	5	8		4					Контрольная работа №1-р.1,2 Домашнее задание №1-р.3
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	5	6		4			42	18	
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	5	10		6					
4	Линии влияния в статически определимых системах	5	8		2					
	Итого:	5	32		16			42	18	Зачет
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	6	4		8					Контрольная работа №2-р.5 Домашнее задание №2-р.6 Домашнее задание №3-р.8
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	6	4		4			60	36	
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	6	2		4					
8	Колебания систем с конечным	6	4		8					

	числом степеней свободы.								
9	Устойчивость упругих систем.	6	2		8				
	Итого:	6	16		32			60	36

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	6								Контрольная работа №1-р.1,2  Домашнее задание №1-1,2 Домашнее задание №2-р.3
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	6	2		2			42	18	
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	6								
4	Линии влияния в статически определимых системах	6								
	Итого:	6	2		2			136	4	Зачет
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	7								Контрольная работа №2-р.5 Домашнее задание №3-р.8
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	7	2		2			95	9	
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	7								
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	7								
9	Устойчивость упругих систем.	7								
	Итого:	7	2		2			95	9	Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.



## 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	<i>Лекция 1.</i> Классификация распорных систем (рамы, арки, фермы). Последовательность расчета трёхшарнирных рам и рам с затяжкой, построение эпюр внутренних усилий.
		<i>Лекция 2.</i> Расчет трехшарнирных арок на неподвижную нагрузку.
		<i>Лекция 3.</i> Классификация многопролетных систем (балки, рамы и пр.) Расчет многопролетных балок, виды поэтажных схем
		<i>Лекция 4.</i> Формирование поэтажных схем, последовательность расчета, построение эпюр внутренних усилий.
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	<i>Лекция 5.</i> Универсальная формула Мора, её применение для определения различных видов перемещений сечений в простейших статически определимых системах, в распорных системах, многопролетных балках и рамах от внешней нагрузки.
		<i>Лекция 6.</i> Правило Верещагина, формула перемножения трапеций, формула Симпсона.
		<i>Лекция 7.</i> Определение перемещений в перечисленных выше конструкциях от теплового воздействия и кинематического смещения опор.
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	<i>Лекция 8.</i> Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости.
		<i>Лекция 9.</i> Выбор основной системы, основные приемы
		<i>Лекция 10.</i> Использование симметрии, группировка неизвестных усилий
		<i>Лекция 11.</i> Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Последовательность расчета.
4	Линии влияния в статически определимых системах	<i>Лекция 13.</i> Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных и многопролетных балках.
		<i>Лекция 14.</i> Линии влияния в однопролетных и многопролетных рамах
		<i>Лекция 15.</i> Линии влияния в трехшарнирных системах кинематическим методом.
		<i>Лекция 16.</i> Загружение линий влияния неподвижной и подвижной нагрузками.
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<i>Лекция 17.</i> Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов.
		<i>Лекция 18.</i> Расчет на внешнюю нагрузку. Использование симметрии, групповые неизвестные. Расчет статически неопределимых рам на тепловое воздействие и кинематическое смещение опор.
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых	<i>Лекция 19.</i> Машинные методы расчета конструкций стержневых систем методом перемещений в матричной форме. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение

	систем (матричный метод перемещений).	внешних воздействий к узловой нагрузке. <i>Лекция20.</i> Матрица внешних сил. Три стороны задачи расчета упругих стержневых систем: 1. Уравнения равновесия. Статическая матрица. 2. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица. Принцип двойственности статических и геометрических уравнений. 3. Закон Гука. Матрица податливости и матрица внутренней жесткости элемента и совокупности элементов. Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости.
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	<i>Лекция21.</i> Методы расчета конструкций с помощью ЭВМ. Идея МКЭ. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах.
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<i>Лекция22.</i> Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний. Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент. Подсчет степеней свободы. Примеры расчета при свободных колебаниях подобных систем. Определение частот и форм свободных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм.
		<i>Лекция23.</i> Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Учет возможной симметрии рам. Обобщенные силы инерции и их использование при динамическом расчете. Энергетический метод определения частот свободных колебаний.
9	Устойчивость упругих систем.	<i>Лекция24.</i> Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы). Дифференциальное уравнение сжатого изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. Табличные эпюры метода перемещений для сжатых стержней. Расчет рам на устойчивость методом перемещений.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	Расчет трехшарнирных рам на неподвижную нагрузку, Расчет многопролетных балок, виды поэтажных схем; Универсальная формула Мора, Определение перемещений от теплового воздействия и кинематического смещения опор. Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Расчет статически неопределимых рам на внешнюю нагрузку.
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	

3	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов. Расчет на внешнюю нагрузку.
4	Линии влияния в статически определимых системах	
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	
9	Устойчивость упругих систем.	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы	<i>Пр. занятие 1. Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Особенности расчета рам с затяжкой</i> В ходе занятия на примерах определяются опорные реакции, после чего строятся эпюры внутренних усилий
		<i>Пр. занятие 2. Ставится задача формирования поэтажных схем многопролетных балок, отрабатывается последовательность их расчета</i> В ходе занятия проводится расчёт нескольких типов балок на внешнюю нагрузку, строятся эпюры внутренних усилий
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с	<i>Пр. занятие 3. Отработка использования формулы Мора</i> В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от внешней нагрузки при помощи правила Верещагина и формулы Симпсона
		<i>Пр. занятие 4. Отработка использования формулы Мора</i> В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от теплового воздействия для нескольких типов рам. В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от кинематического смещения опор для нескольких типов рам

	использованием формулы Мора	
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил	<p><i>Пр. занятие 5. Выбор основной системы метода сил. Использование симметрии, группировка неизвестных усилий</i></p> <p>В ходе занятия разбираются задачи по выбору основной системы для различных конструкций. Проводится подсчет степени свободы для сложных рам. Разбираются примеры образования основных систем для симметричных рам при различных вариантах группировки неизвестных</p>
		<p><i>Пр. занятие 6. Расчет методом сил для рам с несколькими неизвестными</i></p> <p>Решается тестовая задача с одним неизвестным на внешнюю нагрузку. На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на внешнюю нагрузку</p>
		<p><i>Пр. занятие 7. Расчет методом сил для рам с несколькими неизвестными</i></p> <p>На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на внешнюю нагрузку. На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на тепловое воздействие, кинематическое смещение опор. Демонстрируется определение перемещений в статически неопределимых системах</p>
4	Линии влияния в статически определимых системах	<p><i>Пр. занятие 8. Линии влияния в однопролетных и многопролетных рамах, простых фермах.</i> На примерах поясняется подход к построению линий влияния в простейших балочных системах и фермах</p>
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<p><i>Пр. занятие 9. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система</i></p> <p>На примерах решения задач показываются приемы правильного определения степени кинематической неопределимости и выбора основной системы для различных типов рам и балок. Разбираются примеры использования таблиц для построения единичных и грузовых эпюр на тестовых примерах при расчете на внешнее нагружение</p>
		<p><i>Пр. занятие 10. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе.</i> Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для несимметричной рамы на внешнюю нагрузку</p>
		<p><i>Пр. занятие 11. Пример расчета методом перемещений.</i> Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для симметричной рамы на тепловое воздействие</p>
		<p><i>Пр. занятие 12. Пример расчета методом перемещений.</i> Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для симметричной рамы на смещение опор</p>
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений)	<p><i>Пр. занятие 13. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке</i></p> <p>Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы. Матрица внешних сил, ее формирование, Уравнения равновесия. Статическая матрица, ее формирование, Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица</p>
		<p><i>Пр. занятие 14. Закон Гука</i></p> <p>Формирование матрицы податливости и матрицы внутренней жесткости элемента и совокупности элементов.</p>

		Даются примеры использования расчетных формул метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	<p><i>Пр. занятие 15. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах</i> На примерах демонстрируется составление матрицы совокупности элементов на простейших конструкциях</p> <p><i>Пр. занятие 16. Расчет стержневых систем МКЭ. В ручном счете проводится определение усилий в элементах сооружения.</i></p>
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<p><i>Пр. занятие 17. Движение системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний. Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке</i> На примерах демонстрируется определение круговой частоты свободных колебаний, определение внутренних усилий в некоторых частных случаях</p> <p><i>Пр. занятие 18. Подсчет степеней свободы. Примеры расчета при свободных колебаниях подобных систем. Определение частот и форм свободных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм</i> В примерах демонстрируется вычисление форм колебаний и проверка их ортогональности для систем с несколькими степенями свободы</p> <p><i>Пр. занятие 19. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Учет возможной симметрии рам.</i> На примерах показывается последовательность расчета с построением динамических эпюр внутренних усилий.</p> <p><i>Пр. занятие 20. Обобщенные силы инерции и их использование при динамическом расчете. Энергетический метод определения частот свободных колебаний</i> На примерах демонстрируется применение обобщенных сил инерции в ряде случаев и определение частот с помощью приближенных методов расчета</p>
9	Устойчивость упругих систем	<p><i>Пр. занятие 21. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы)</i> На примерах показывается к решению задачи устойчивости систем с конечным числом степеней свободы</p> <p><i>Пр. занятие 22. Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров</i> Применение его решения для составления таблиц единичных эпюр. Тестовые примеры расчета на устойчивость</p> <p><i>Пр. занятие 23. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений</i> Основные допущения, применяемые при подобном расчете</p> <p><i>Пр. занятие 24. Деформационный расчет рам</i> На примере показывается использование метода при учете изгиба элементов сооружения</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	Примеры выполнения домашних заданий

2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил	
4	Линии влияния в статически определимых системах	
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	Примеры выполнения домашних заданий
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	
9	Устойчивость упругих систем.	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Линии влияния в статически определимых системах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
9	Устойчивость упругих систем.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	<p><i>Лекция 1.</i> Классификация распорных систем (рамы, арки, фермы). Последовательность расчета трёхшарнирных рам и рам с затяжкой, построение эпюр внутренних усилий.</p> <p><i>Лекция 3.</i> Классификация многопролетных систем (балки, рамы и пр.)</p> <p><i>Лекция 4.</i> Формирование поэтажных схем, последовательность расчета, построение эпюр внутренних усилий.</p> <p><i>Пр. занятие 1.</i> <i>Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Особенности расчета рам с затяжкой.</i></p> <p>В ходе занятия на примерах определяются опорные реакции, после чего строятся эпюры внутренних усилий.</p> <p><i>Пр. занятие 2.</i> <i>Ставится задача формирования поэтажных схем многопролетных балок, отрабатывается последовательность их расчета.</i></p> <p>В ходе занятия проводится расчёт нескольких типов балок на внешнюю нагрузку, строятся эпюры внутренних усилий.</p>

2	<p>Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора</p>	<p><i>Лекция 5.</i> Применение формулы Мора для определения различных видов перемещений сечений в простейших статически определимых системах, в распорных системах, многопролетных балках и рамах от внешней нагрузки.</p> <p><i>Лекция 6.</i> Правило Верещагина, формула перемножения трапеций, формула Симпсона.</p> <p><i>Пр. занятие 3. Отработка использования формулы Мора.</i> В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от внешней нагрузки при помощи правила Верещагина и формулы Симпсона.</p> <p><i>Пр. занятие 4. Отработка использования формулы Мора.</i> В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от теплового воздействия для нескольких типов рам. В ходе занятия на примерах дается последовательность определения перемещений от кинематического смещения опор для нескольких типов рам.</p>
3	<p>Расчет статически неопределимых систем методом сил.</p>	<p><i>Лекция 9.</i> Выбор основной системы, основные приемы</p> <p><i>Лекция 10.</i> Использование симметрии, группировка неизвестных усилий</p> <p><i>Лекция 11.</i> Канонические уравнения метода сил. Последовательность расчета.</p> <p><i>Лекция 12.</i> Расчет статически неопределимых рам на тепловое воздействие, осадку опор. Кинематическая проверка.</p> <p><i>Пр. занятие 5. Выбор основной системы метода сил. Использование симметрии, группировка неизвестных усилий</i> В ходе занятия разбираются задачи по выбору основной системы для различных конструкций. Проводится подсчет степени свободы для сложных рам. Разбираются примеры образования основных систем для симметричных рам при различных вариантах группировки неизвестных</p> <p><i>Пр. занятие 6. Расчет методом сил для рам с несколькими неизвестными.</i> Решается тестовая задача с одним неизвестным на внешнюю нагрузку. На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на внешнюю нагрузку.</p> <p><i>Пр. занятие 7. Расчет методом сил для рам с несколькими неизвестными.</i> На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на внешнюю нагрузку. На примерах поясняется последовательность расчета, проверки правильности вычисления коэффициентов канонической системы метода сил, построения окончательных эпюр и их проверки при расчете на тепловое воздействие, кинематическое смещение опор. Демонстрируется определение перемещений в статически неопределимых системах.</p>



4	Линии влияния в статически определимых системах	<p><i>Лекция 13.</i> Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных и многопролетных балках.</p> <p><i>Лекция 14.</i> Линии влияния в однопролетных и многопролетных рамах</p> <p><i>Лекция 15.</i> Линии влияния в трехшарнирных системах кинематическим методом.</p> <p><i>Лекция 16.</i> Загружение линий влияния неподвижной и подвижной нагрузками.</p> <p><i>Пр. занятие 8.</i> Линии влияния в однопролетных и многопролетных рамах, простых фермах. На примерах поясняется подход к построению линий влияния в простейших балочных системах и фермах.</p>
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<p><i>Лекция 18.</i> Использование симметрии, групповые неизвестные. Расчет статически неопределимых рам на тепловое воздействие и кинематическое смещение опор.</p> <p><i>Пр. занятие 9.</i> Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. На примерах решения задач показываются приемы правильного определения степени кинематической неопределимости и выбора основной системы для различных типов рам и балок. Разбираются примеры использования таблиц для построения единичных и грузовых эпюр на тестовых примерах при расчете на внешнее нагружение.</p> <p><i>Пр. занятие 10.</i> Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для несимметричной рамы на внешнюю нагрузку</p> <p><i>Пр. занятие 11.</i> Пример расчета методом перемещений. Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для симметричной рамы на тепловое воздействие.</p> <p><i>Пр. занятие 12.</i> Пример расчета методом перемещений. Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы для симметричной рамы на смещение опор.</p>
6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	<p><i>Лекция 19.</i> Машинные методы расчета конструкций стержневых систем методом перемещений в матричной форме. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке.</p> <p><i>Лекция 20.</i> Матрица внешних сил. Три стороны задачи расчета упругих стержневых систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнения равновесия. Статическая матрица.</li> <li>2. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица.</li> </ol> <p>Принцип двойственности статических и геометрических уравнений.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Закон Гука. Матрица податливости и матрица внутренней жесткости элемента и совокупности элементов.</li> </ol> <p>Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости.</p> <p><i>Пр. занятие 13.</i> Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Разбираются примеры расчета для системы с одной и несколькими степенями свободы. Матрица внешних сил, ее формирование.</p> <p><i>Пр. занятие 14.</i> Закон Гука. Формирование матрицы податливости и матрицы внутренней жесткости элемента и совокупности элементов. Даются примеры использования расчетных формул метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости.</p>
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	<p><i>Лекция 21.</i> Уравнения равновесия. Статическая матрица, ее формирование,</p> <p>Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица.</p> <p><i>Пр. занятие 15.</i> Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. На примерах</p>

		<p>демонстрируется составление матрицы совокупности элементов на простейших конструкциях.</p> <p><i>Пр. занятие 16. Расчет стержневых систем МКЭ.</i> В ручном счете проводится определение усилий в элементах сооружения.</p>
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы	<p><i>Лекция 22.</i> Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний. Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент.</p> <p>Подсчет степеней свободы. Примеры расчета при свободных колебаниях подобных систем. Определение частот и форм свободных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм.</p> <p><i>Лекция 23.</i> Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Учет возможной симметрии рам. Обобщенные силы инерции и их использование при динамическом расчете. Энергетический метод определения частот свободных колебаний.</p> <p><i>Пр. занятие 17. Движение системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний.</i></p> <p><i>Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке.</i> На примерах демонстрируется определение круговой частоты свободных колебаний, определение внутренних усилий в некоторых частных случаях.</p> <p><i>Пр. занятие 18. Подсчет степеней свободы. Примеры расчета при свободных колебаниях подобных систем. Определение частот и форм свободных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм.</i></p> <p>В примерах демонстрируется вычисление форм колебаний и проверка их ортогональности для систем с несколькими степенями свободы.</p> <p><i>Пр. занятие 19. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Учет возможной симметрии рам.</i> На примерах показывается последовательность расчета с построением динамических эпюр внутренних усилий.</p> <p><i>Пр. занятие 20. Обобщенные силы инерции и их использование при динамическом расчете. Энергетический метод определения частот свободных колебаний.</i> На примерах демонстрируется применение обобщенных сил инерции в ряде случаев и определение частот с помощью приближенных методов расчета.</p>
9	Устойчивость упругих систем.	<p><i>Лекция 24.</i> Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы). Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. Табличные эпюры метода перемещений для сжатых стержней. Расчет рам на устойчивость методом перемещений.</p> <p><i>Пр. занятие 21. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы).</i> На примерах показывается к решению задачи устойчивости систем с конечным числом степеней свободы.</p> <p><i>Пр. занятие 22. Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров.</i> Применение его решения для составления таблиц единичных эпюр. Тестовые примеры расчета на устойчивость.</p> <p><i>Пр. занятие 23. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений.</i> Основные допущения, применяемые при подобном расчете.</p> <p><i>Пр. занятие 24. Деформационный расчет рам.</i> На примере показывается использование метода при учете изгиба элементов</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Строительная механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

##### Очная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений	1,2	Контрольная работа №1, зачет
<b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат	1,2	Контрольная работа №1, зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными	6	Экзамен
<b>Знает</b> способы расчета статически неопределимых систем на различные виды воздействий	3,5,6,8,9	Контрольная работа №2, домашнее задание №1,2 зачет, экзамен

<b>Умеет</b> выбрать рациональный метод расчета	3,5,6,8,9	Контрольная работа №2, домашнее задание №1,2 зачет, экзамен
<b>Имеет навыки</b> расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде	1,2,3,5,6,8,9,	Контрольная работа №1, зачет экзамен
<b>Знает</b> основные принципы работы со справочно-информационными системами	3,5,6,8,9	Домашнее задание №2,3 зачет, экзамен
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и представлять ее в требуемом формате	3,5,6,8,9	Домашнее задание №2,3 зачет, экзамен
<b>Имеет навыки</b> представления результатов изысканий в форме докладов, презентаций, публикаций	4,7	Домашнее задание №2,3 зачет, экзамен
<b>Знает</b> нормативные документы (Своды правил), применяемые при решении задач на прочность конструкций: СП Стальные конструкции; СНиП Нагрузки и воздействия	3,5,8,9	Домашнее задание №1,2 зачет
<b>Умеет</b> использовать знание современных нормативов при расчетах сооружений	3,5,8,9	Домашнее задание №2,3 зачет, экзамен

*Заочная форма обучения*

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений	1,2	Контрольная работа №1, домашнее задание №1 зачет
<b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат	1,2	Контрольная работа №1, домашнее задание №1 зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными	6	Экзамен
<b>Знает</b> способы расчета статически неопределимых систем на различные виды воздействий	3,5,6,8,9	Контрольная работа №2, зачет, экзамен
<b>Умеет</b> выбрать рациональный метод расчета	3,5,6,8,9	Контрольная работа №2, зачет, экзамен
<b>Имеет навыки</b> расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде	1,2,3,5,6,8,9,	Контрольная работа №1, домашнее задание №1,2 зачет экзамен
<b>Знает</b> основные принципы работы со справочно-информационными системами	3,5,6,8,9	зачет, экзамен
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и представлять ее в требуемом формате	3,5,6,8,9	Домашнее задание №3 зачет, экзамен
<b>Имеет навыки</b> представления результатов изысканий в форме докладов, презентаций, публикаций	4,7	зачет, экзамен

<b>Знает</b> нормативные документы (Своды правил), применяемые при решении задач на прочность конструкций: СП Стальные конструкции; СНиП Нагрузки и воздействия	3,5,8,9	Домашнее задание №2,3 зачет
<b>Умеет</b> использовать знание современных нормативов при расчетах сооружений	3,5,8,9	Домашнее задание №3 зачет, экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится:

- для очной формы обучения – в 5-м семестре в виде зачета, в 6-м семестре в виде экзамена;
- для заочной формы обучения – в 6-м семестре в виде зачета, в 7 семестре в виде экзамена.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 5 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы.	Принципы расчета трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Последовательность определения в них опорных реакций. Принципы расчета многопролетных балок и рам. Что такое «поэтажная схема»?
2	Определение перемещений в статически определимых системах от нагрузки, теплового воздействия и кинематической осадки опор с использованием формулы Мора	Универсальная формула Мора. Что такое «единичное состояние»? Определение перемещений от нагрузки, виды перемещений. Правило Верещагина. Определение перемещений от теплового воздействия. Определение перемещений от осадки опор.
3	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	Какие системы называются статически неопределимыми? Свойства статически неопределимых систем. Формула для определения степени статической неопределимости Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом сил. Основная система метода сил, требования, предъявляемые к ней. Способы отбрасывания лишних связей. Канонические уравнения метода сил, их физический смысл. Свойства матрицы коэффициентов канонических уравнений. Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода сил. Построение окончательной эпюры моментов и её проверка. Построение окончательных эпюр поперечных и продольных сил и их проверка.
4	Линии влияния в статически определимых системах	Построение линий влияния в однопролетной балке; Построение линий влияния в многопролетной балке; Построение линий влияния в стержнях простых ферм.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 6 семестре (очная форма обучения), в 7 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом перемещений. Известные метода перемещений. Формула для определения степени кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений и их физический смысл. Свойства матрицы коэффициентов канонических уравнений. Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода перемещений. Построение окончательных эпюр внутренних усилий и их проверка. Вычисление перемещений от нагрузки в статически неопределимых системах.

6	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	<p>Какие системы можно рассчитывать матричным методом перемещений (ММП)?</p> <p>Что понимается под расчетной схемой сооружения ММП?</p> <p>Как образуется 1-е состояние при преобразовании внешней внеузловой нагрузки в эквивалентную узловую нагрузку? Привести примеры.</p> <p>Что представляет собой 2-е состояние при преобразовании внешней внеузловой нагрузки в эквивалентную узловую нагрузку? Привести примеры.</p> <p>Что представляет собой диаграмма <math>P - z</math>? Приведите примеры диаграмм <math>P - z</math> для балок, рам и ферм.</p>
7	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.	<p>Разбиение системы на конечные элементы.</p> <p>Построение интерполирующих функций.</p> <p>Вывод основных геометрических и физических соотношений.</p> <p>Построение матрицы жесткости конечного элемента и вектора узловых нагрузок.</p> <p>Переход от локальных координат к глобальным координатам системы.</p> <p>Получение системы уравнений метода конечных элементов.</p>
8	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	<p>Основные понятия динамики сооружений:</p> <p>Виды динамических нагрузок, виды колебаний, степень свободы.</p> <p>Методы решения задач динамики сооружений.</p> <p>Свободные колебания систем с одной степенью свободы.</p> <p>Вынужденные колебания систем в одной степени свободы при действии различных вынуждающих нагрузок.</p> <p>Динамический коэффициент.</p> <p>Определение частоты собственных колебаний энергетическим методом.</p> <p>Свободные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы. Уравнение движения и его решение.</p> <p>Собственные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы, определение форм собственных колебаний и их ортогональность.</p> <p>Вынужденные колебания систем с <math>n</math> степенями свободы при действии вибрационной нагрузки. Построение динамической эпюры моментов.</p> <p>Использование обобщенных (групповых) сил инерции при динамическом расчете.</p>
9	Устойчивость упругих систем.	<p>Основные понятия потери устойчивости. Потеря устойчивости первого и второго рода. Степень свободы в устойчивости сооружений.</p> <p>Методы решения задач устойчивости.</p> <p>Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.</p> <p>Статический метод определения критических сил и форм потери устойчивости.</p> <p>Энергетический критерий устойчивости. Методы Ритца и Тимошенко.</p> <p>Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение в форме метода начальных параметров.</p> <p>Определение критических сил для стержней с разными граничными условиями, получение таблиц специальных функций для расчёта стержневых систем на устойчивость.</p> <p>Расчёт рам на устойчивость методом перемещений.</p> <p>Деформационный расчёт рам.</p> <p>Устойчивость круговых арок с различными граничными условиями при радиальной нагрузке и устойчивость кольца.</p> <p>Устойчивость параболической арки при равномерно распределённой нагрузке.</p>



### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание: одно в 5 семестре и два в 6 семестре (очная форма обучения), два в 6 семестре и одно в 7 семестре (заочная форма обучения);
- контрольная работа в 5 и 6 семестрах (очная форма обучения), в 6 и 7 семестрах (заочная форма обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема формы текущего контроля:

Очная форма обучения.

Домашнее задание:

- №1. Расчет статически неопределимых рам методом сил
- №2. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений
- №3. Расчет систем с конечным числом степеней свободы на динамические воздействия

Контрольная работа №1: Определение перемещений от теплового воздействия и осадки опор.

Контрольная работа №2. Расчет рам матричным методом перемещений.

Заочная форма обучения.

Домашнее задание:

- №1. Расчет статически определимых систем.
- №2. Расчет статически неопределимых рам методом сил
- №3. Расчет систем с конечным числом степеней свободы на динамические воздействия

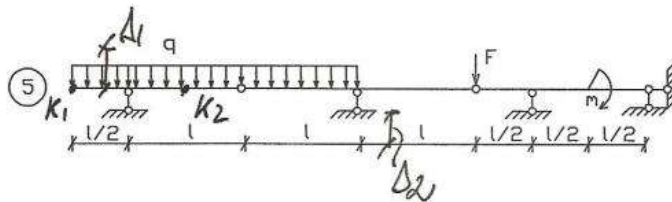
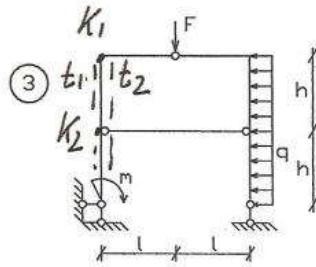
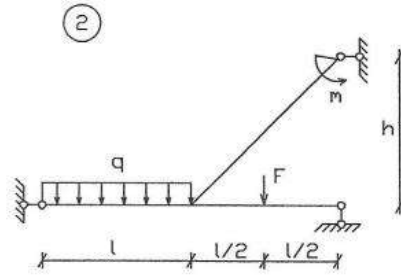
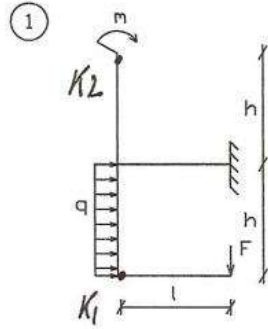
Контрольная работа №1: Определение перемещений от теплового воздействия и осадки опор.

Контрольная работа №2. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений

Пример и состав типового задания:

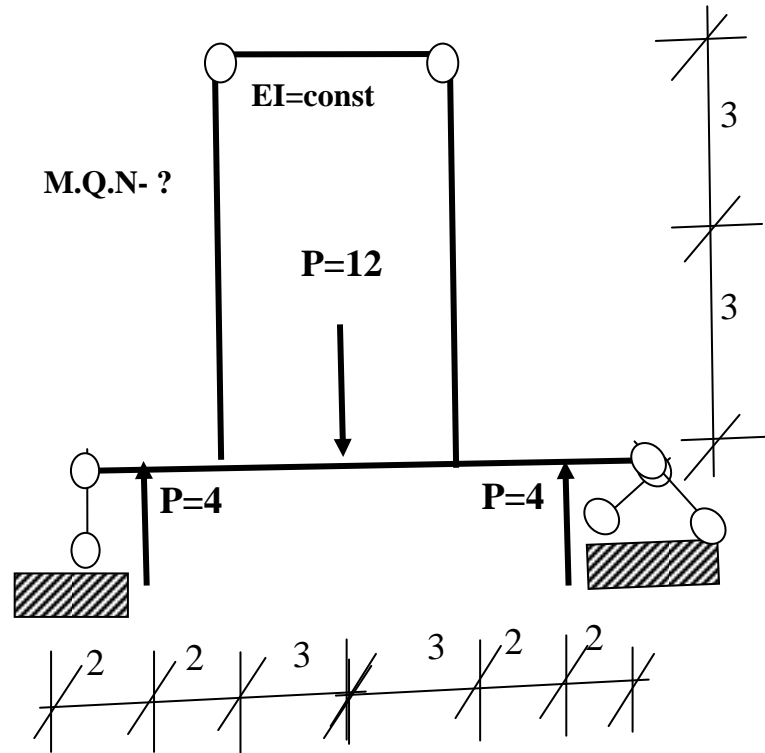
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1 ( очная форма обучения)  
 Расчет статически определимых систем

Вариант 11

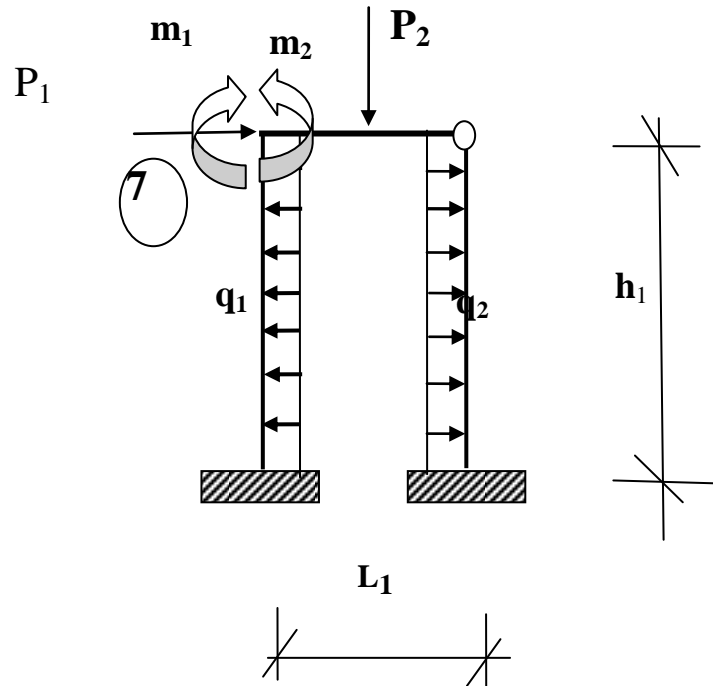


ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1 (очная форма обучения), №2 (заочная форма обучения)  
 Расчет статически неопределимых рам методом сил.

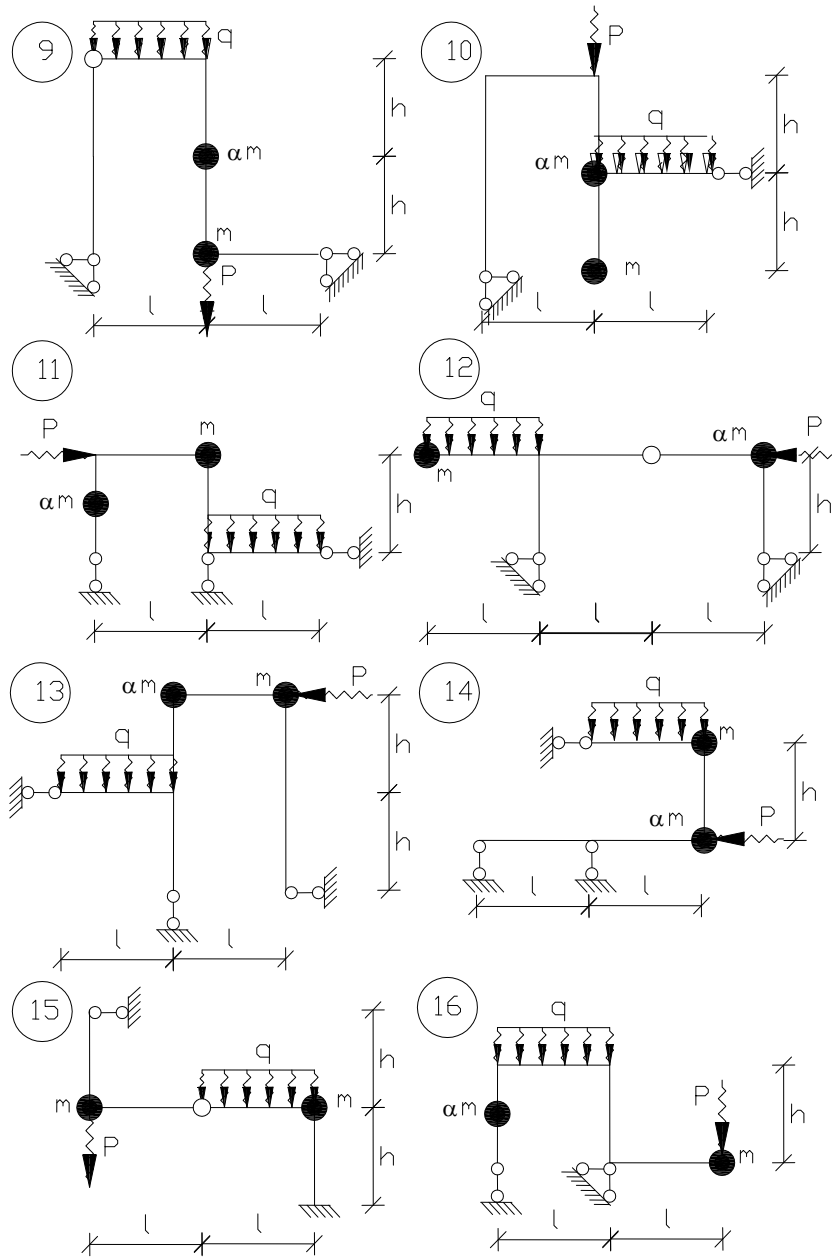
3



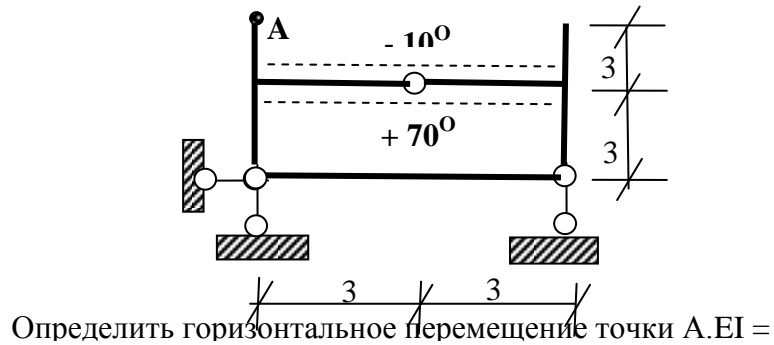
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2 (очная форма обучения)  
Расчет статически неопределимых рам методом перемещений



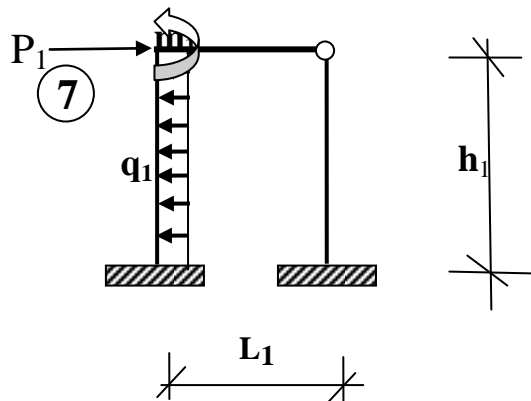
**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №3 (очная и заочная форма обучения)**  
**Расчет систем с конечным числом степеней свободы на динамические воздействия.**



Образец варианта контрольной работы №1.



Образец варианта контрольной работы №2



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6-м семестре (для очной формы обучения), в 7-м семестре (для заочной формы обучения)).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий



Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре по очной форме обучения, в 6 семестре по заочной форме обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

заданий, решения задач		
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Строительная механика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов***Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ганджунцев М.И., Петраков А.А. Расчет статически определимых систем. Учебное издание.- М. Изд-во МИСИ-МГСУ, 2015 -64 с.	100
2	Ганджунцев М.М., Петраков А.А. Основы динамики и устойчивости стержневых систем. Учеб.пос. – М.: МГСУ, 2012.	8
3	Ступишин Л.Ю., Трушин С.И. Строительная механика плоских стержневых систем. /Под ред. С.И.Трушина. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 278 с.	30

*Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):*

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30788">http://www.iprbookshop.ru/30788</a>

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Журавлева Е.Н., Наумов В.С., Наумова Т.А. Расчет стержневых систем методом перемещений. Методические указания.-М.Изд-во МИСИ-МГСУ, 2015-36 с.

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1275">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1275</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1311">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1311</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Строительная механика.
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Строительная механика.

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Строительные машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	канд. техн. наук, доцент	Дроздов А.Н.
ст. препод.		Агарков А.М.
препод.		Федоров Д.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механизация строительства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные машины и оборудование» является формирование компетенций обучающегося в области механизированного и автоматизированного строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	Знает общие правила техники безопасности при эксплуатации основных групп машин. Умеет правильно подключать электрические машины к сети питания. Имеет навыки определения степени безопасности ручных электрических машин от поражения электрическим током.
ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Знает средства механизации, используемые в современных технологиях промышленного и гражданского строительства, основы их устройства, технико-эксплуатационные характеристики и расчёты. Умеет проводить расчёт производительности машин для реальных режимов эксплуатации, осуществлять выбор рациональных режимов работы, оценивать оптимальные параметры комплектов машин. Имеет навыки оценки производительности основных видов строительной техники.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	4	3						51	9	<i>Контрольная работа р. 4-8, домашнее задание р. 1-9</i>
2	Основы устройства и расчётов машин.	4	7								
3	Транспорт грузов в строительстве	4	1								
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	4	8		6						
5	Машины для земляных работ (МЗР)	4	5		4						
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	4	2		2						
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	4	2		1						
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	4	3		3						
9	Ручные машины (РМ)	4	1								
	Итого:		32		16			51	9	<i>зачет</i>	

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	6							100	4	<i>Контрольная работа р. 4-8, домашнее задание р. 1-9</i>
2	Основы устройства и расчётов машин.	6									
3	Транспорт грузов в строительстве	6									
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	6	2								
5	Машины для земляных работ (МЗР)	6									
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	6			2						
7	Машины для переработки каменных материалов	6									

	(МПКМ)								
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	6							
9	Ручные машины (РМ)	6							
	Итого:		2		2			100	4 <i>зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	СМ – техническая составляющая строительного-технологического производства (СТП). Производительность СМ. Структурно-функциональное устройство СМ. Классификация СМ. Общие требования к СМ, включая эксплуатацию и сервис.
2	Основы устройства и расчётов машин.	Механизмы машин. Триботехнические аспекты. Элементы оценки прочности, жёсткости, износостойкости и надёжности машин. Основы тяговой динамики машин. Основы теории управления СМ. Основы комплексной механизации. Основы устройства машин, силового оборудования, ходового оборудования, трансмиссий, системы управления и рабочего оборудования.
3	Транспорт грузов в строительстве	Основные сведения о современных средствах автотранспорта. Их технологические возможности и область применения.
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	<u>Грузоподъёмные машины.</u> Место и роль при выполнении СТП. Классификация, характеристики, режимы работы. Простейшие: домкраты, лебёдки, тали, подъёмники. Канатные и цепные полиспасты. Тяговые цепи и стальные канаты. Подбор каната. Стреловые краны (СК). Понятие вылета и методы его изменения в СК. Зона обслуживания СК и её определение. Гусеничные СК. Краны с телескопической стрелой на пневмоколёсном спецшасси. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость СК. Расчёт производительности СК. Краны пролётного типа (ПК). Мостовые ПК. Козловые ПК. Кабельные ПК. Особенности расчёта устойчивости и производительности. Зона обслуживания ПК и её определение. Типы грузозахватных приспособлений СК и ПК.

		<p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p><u>Машины непрерывного транспорта.</u></p> <p>Конвейерный транспорт грузов. Ленточные конвейеры. Основы расчёта ленточных конвейеров.</p> <p>Пластинчатые, скребковые и подвесные конвейеры. Винтовые конвейеры.</p> <p>Элеваторы.</p> <p>Пневно- и гидротранспортные установки. Назначение. Основные параметры. Основы расчёта и выбора оборудования.</p> <p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p><u>Погрузочно-разгрузочные машины.</u> Классификация.</p> <p>Устройство ковшевых и многоковшевых погрузчиков, их характеристики, особенности расчёта устойчивости. Область эффективного применения.</p> <p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p>
5	Машины для земляных работ (МЗР)	<p>Грунт как рабочая среда МЗР. Основные свойства грунта. Классификация грунтов по трудности разработки. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Виды рабочего оборудования. Основы теории рабочих процессов копания грунта. Расчёт составляющих усилий копания в функции трудности разработки. Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p>Машины для подготовительных работ. Прицепные рыхлители. Навесные рыхлители на тракторах. Методы определения рыхлости сезонно- и вечномерзлых грунтов и горных пород. Другие типы рыхлителей статического действия: кирковщики, зубья на экскаваторах. Рыхлители динамического действия: гидравлические и пневматические.</p> <p>Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом (ОЭ). Рабочий процесс. Рабочее оборудование. Основные мировые производители. Расчёт производительности ОЭ.</p> <p>Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Основные технико-эксплуатационные расчёты.</p> <p>Землеройно-транспортные машины (ЗТМ). Бульдозеры. Основные типы рабочих органов. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности. Грейдеры и их роль при производстве земляных работ. Основные типы. Тяговый расчёт грейдера. Расчёт производительности.</p> <p>Скреперы. Область применения. Необходимость в тракторе-толкаче. Тяговый расчёт. Расчёт производительности. Расчёт количества тракторо-толкачей.</p> <p>Средства гидромеханизации земляных работ.</p> <p>Машины для уплотнения грунтов и других материалов. Сущность процесса уплотнения грунта. Основные способы уплотнения. Катки статического действия на жёстких вальцах. Кулачковые катки. Пневмоколёсные катки. Вибрационные катки. Виброплиты. Принцип работы и регулировок вибровозбудителя катка и плиты. Трамбующие машины и плиты. Основы теории рабочих процессов уплотнения грунта. Расчёт производительности уплотняющих машин.</p>
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	<p>Буровые работы при производстве взрывных и свайных работ. Классификации грунтов и горных пород по буримости. Основные методы бурения. Механические методы бурения. Вращательное, ударно-поворотное и ударно-вращательное бурение. Станки, бурильные установки, бурильно-крановые машины и ручной бурильный инструмент. Основы теории рабочих процессов бурения.</p>

		<p>Типы железобетонных свай, изготавливаемых на месте. Установки для производства буронабивных и буроналивных свай. Состав оборудования. Особенности полых шнеков для бетонирования свай.</p> <p>Методы погружения готовых свай. Копровые агрегаты на автомобилях, на гусеничных тракторах, на гусеничных кранах и экскаваторах. Погрузатели: молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогрузатели.</p> <p>Основы теории ударного погружения свай.</p> <p>Сваедавливающие установки. Машины и агрегаты для винчивания свай.</p> <p>Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Пробойники, раскатчики грунта. Машины для проходки горизонтальных и наклонных скважин и замены труб. Параметры, характеризующие свайные работы. Производительность свайных работ.</p>
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	<p>Материалы и их физико-механические характеристики, включая гранулометрический состав и дробимость. Показатели дробления и сортировки</p> <p>Дробильные машины. Область применения по степени измельчения. Классификация. Основы устройства щёковых, конусных, валковых, роторных и молотковых дробилок. Тенденции развития. Главный и основные параметры, диапазон типоразмерных рядов, подход к оценке производительности и режимам дробления.</p> <p>Грохоты. Классификация. Основы устройства вибрационных грохотов. Их основные характеристики, режимы работы. Подход к оценке производительности. Дробильно-сортировочные установки. Классификация, характеристики оборудования, реализуемые рабочие циклы. Основы выбора оборудования.</p> <p>Основы теории рабочих процессов дробления и грохочения.</p>
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	<p>Основные виды строительных составов, машин и оборудования. Классификация машин и оборудования.</p> <p>Смесительное оборудование. Классификация машин и оборудования.</p> <p>Смесительное оборудование. Классификация смесителей, их главный и основные параметры. Основы устройства основных типов и тенденции развития.</p> <p>Использование двухкамерных смесителей с активаторами и автоматическими дозирующими устройствами.</p> <p>Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы.</p> <p>Машины и оборудование для расширения, укладки (нанесения) строительных составов. Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов.</p> <p>Основы устройства отдельных видов бетононасосов, растворонасосов, штукатурных и малярных агрегатов в том числе для двухкомпонентных составов.</p> <p>Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин.</p> <p>Особенности уплотнения бетонной смеси. Поверхностные и глубинные, ручные вибраторы. Основы теории уплотнения</p>

		бетонных смесей. Возмущающая сила, радиус и глубина действия вибратора.
9	Ручные машины (РМ)	Основные требования к РМ и их классификация. Особенности привода. РМ для образования отверстий в различных материалах. РМ для резки, распиловки и строжки, отбойки различных материалов. РМ для сборки и монтажа. Конструктивные особенности привода и безопасность применения. Особенности алмазного инструмента. Характеристики основных режимов работы. Основные виды машин с алмазным инструментом.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	<p>Обзорная лекция по разделам 1 и 2 на темы:  СМ – техническая составляющая строительного-технологического производства (СТП). Классификация СМ. Механизмы машин. Основы комплексной механизации. Основы устройства машин, силового оборудования, ходового оборудования, трансмиссий, системы управления и рабочего оборудования.</p>
2	Основы устройства и расчётов машин.	
3	Транспорт грузов в строительстве	
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	
5	Машины для земляных работ (МЗР)	
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	
9	Ручные машины (РМ)	

*4.2 Лабораторные работы*

*Не предусмотрено учебным планом.*

## 4.3 Практические занятия

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
4	Подъемно-транспортные машины (ПТМ)	Расчёт строительной лебёдки и полиспаста Исходя из грузоподъёмности, возможной скорости и высоты подъёма, схемы подвески груза и режима работы, требуется выбрать основные элементы лебёдки: электродвигатель, тормоз, муфты, редуктор, стальной канат и определить размеры барабана и шкивов. Расчёт устойчивости свободно-стоящего крана и его грузовысотных характеристик. Имея техническую характеристику, определяется собственная и грузовая устойчивость на основании изучения равновесия крана, кроме того строятся кривые высоты крюка и грузоподъёмности в зависимости от вылета груза для: 1. кранов с грузовой кареткой и 2. Кранов с подъёмной или телескопической стрелой. Расчёт ленточного конвейера. Выбор ленты и привода ленточного конвейера.
5	Машины для земляных работ (МЗР)	Определение времени производства работ бульдозера Исходя из рельефа местности, физико-механических свойств грунта, технической характеристики машины и размеров земляного сооружения, определяется время производства работ при возведении насыпи при переходе через овраг. Найденное время сравнивается со временем, полученным на основе ЕНИР (ЕРЕР) и ТЭСН. Дается заключение о точности используемых норм. Определение оптимального комплекта машин «экскаватор-автосамосвал». Определение оптимальных параметров: геометрической вместимости ковша экскаватора, грузоподъёмности автосамосвала и их количество для заданных условий работы исходя из критерия минимума удельных приведенных затрат
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	Выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения. Выбор рациональных скоростных режимов бурения (угловой частоты вращения бурового става и частоты ударов пневмоударника) исходя из критерия эффективности разработки заданной породы.
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	Выбор оборудования дробильно-сортировочных установок замкнутого цикла. Подбор рациональных параметров дробилок и грохотов из условия минимума комплексного удельного критерия.
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	Выбор рационального скоростного режима и оценка производительности роторного бетоносмесителя. С использованием критерия минимальной энергоёмкости и затрат на приготовление бетонной смеси выявляется рациональный скоростной режим работы бетоносмесителя. Расчёт глубинных вибраторов. Определение производительности глубинных вибраторов для заданных параметров бетонной смеси с использованием уравнения академика Голицина.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
4	Подъемно-транспортные	Примеры решения/выполнения заданий контрольной



	машины (ПТМ)	работы/домашнего задания по темам: Расчёт строительной лебёдки и полиспаста; Расчёт устойчивости свободно-стоящего крана и его грузовысотных характеристик; Расчёт ленточного конвейера; Определение времени производства работ бульдозера; Определение оптимального комплекта машин «экскаватор-автосамосвал»; Выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения; Выбор оборудования дробильно-сортировочных установок замкнутого цикла; Выбор рационального скоростного режима и оценка производительности роторного бетоносмесителя; Расчёт глубинных вибраторов.
5	Машины для земляных работ (МЗР)	
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы устройства и расчётов машин.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Транспорт грузов в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Машины для земляных работ (МЗР)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Машины и оборудование	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	темам аудиторных учебных занятий
9	Ручные машины (РМ)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	<u>Лекции</u> Производительность СМ. Структурно-функциональное устройство СМ. Общие требования к СМ, включая эксплуатацию и сервис.
2	Основы устройства и расчётов машин.	<u>Лекции</u> Триботехнические аспекты. Элементы оценки прочности, жёсткости, износостойкости и надёжности машин. Основы тяговой динамики машин. Основы теории управления СМ.
3	Транспорт грузов в строительстве	<u>Лекции</u> Основные сведения о современных средствах автотранспорта. Их технологические возможности и область применения.
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	<u>Лекции</u> <u>Грузоподъёмные машины.</u> Место и роль при выполнении СТП. Классификация, характеристики, режимы работы. Простейшие: домкраты, лебёдки, тали, подъёмники. Канатные и цепные полиспасты. Тяговые цепи и стальные канаты. Подбор каната. Стреловые краны (СК). Понятие вылета и методы его изменения в СК. Зона обслуживания СК и её определение. Гусеничные СК. Краны с телескопической стрелой на пневмоколёсном спецшасси. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость СК. Расчёт производительности СК. Краны пролётного типа (ПК). Мостовые ПК. Козловые ПК. Кабельные ПК. Особенности расчёта устойчивости и производительности. Зона обслуживания ПК и её определение. Типы грузозахватных приспособлений СК и ПК. Задачи, решаемые системами автоматики. <u>Машины непрерывного транспорта.</u> Конвейерный транспорт грузов. Ленточные конвейеры. Основы расчёта ленточных конвейеров. Пластинчатые, скребковые и подвесные конвейеры. Винтовые конвейеры. Элеваторы. Пневно- и гидротранспортные установки. Назначение. Основные параметры. Основы расчёта и выбора оборудования. Задачи, решаемые системами автоматики. <u>Погрузочно-разгрузочные машины.</u> Классификация.

		<p>Устройство ковшевых и многоковшевых погрузчиков, их характеристики, особенности расчёта устойчивости. Область эффективного применения.</p> <p>Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Расчёт строительной лебёдки и полиспаста</p> <p>Исходя из грузоподъёмности, возможной скорости и высоты подъёма, схемы подвески груза и режима работы, требуется выбрать основные элементы лебёдки: электродвигатель, тормоз, муфты, редуктор, стальной канат и определить размеры барабана и шкивов. Расчёт устойчивости свободно-стоящего крана и его грузовысотных характеристик. Имея техническую характеристику, определяется собственная и грузовая устойчивость на основании изучения равновесия крана, кроме того строятся кривые высоты крюка и грузоподъёмности в зависимости от вылета груза для: 1. кранов с грузовой кареткой и 2. Кранов с подъёмной или телескопической стрелой. Расчёт ленточного конвейера.</p> <p>Выбор ленты и привода ленточного конвейера.</p>
5	Машины для земляных работ (МЗР)	<p><u>Лекции</u></p> <p>Грунт как рабочая среда МЗР. Основные свойства грунта. Классификация грунтов по трудности разработки. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Виды рабочего оборудования. Основы теории рабочих процессов копания грунта. Расчёт составляющих усилий копания в функции трудности разработки. Задачи, решаемые системами автоматики.</p> <p>Машины для подготовительных работ. Прицепные рыхлители. Навесные рыхлители на тракторах. Методы определения рыхлости сезонно- и вечномерзлых грунтов и горных пород. Другие типы рыхлителей статического действия: кирковщики, зубья на экскаваторах. Рыхлители динамического действия: гидравлические и пневматические.</p> <p>Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом (ОЭ). Рабочий процесс. Рабочее оборудование. Основные мировые производители. Расчёт производительности ОЭ.</p> <p>Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Основные технико-эксплуатационные расчёты.</p> <p>Землеройно-транспортные машины (ЗТМ). Бульдозеры. Основные типы рабочих органов. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности. Грейдеры и их роль при производстве земляных работ. Основные типы. Тяговый расчёт грейдера. Расчёт производительности.</p> <p>Скреперы. Область применения. Необходимость в тракторе-толкаче. Тяговый расчёт. Расчёт производительности. Расчёт количества тракторо-</p>

		<p>толкачей.  Средства гидромеханизации земляных работ.  Машины для уплотнения грунтов и других материалов. Сущность процесса уплотнения грунта. Основные способы уплотнения. Катки статического действия на жёстких вальцах. Кулачковые катки. Пневмоколёсные катки. Вибрационные катки. Виброплиты. Принцип работы и регулировок вибровозбудителя катка и плиты. Трамбующие машины и плиты. Основы теории рабочих процессов уплотнения грунта. Расчёт производительности уплотняющих машин.  <u>Практические занятия</u>  Определение времени производства работ бульдозера  Исходя из рельефа местности, физико-механических свойств грунта, технической характеристики машины и размеров земляного сооружения, определяется время производства работ при возведении насыпи при переходе через овраг. Найденное время сравнивается со временем, полученным на основе ЕНИР (ЕРЕР) и ТЭСН. Дается заключение о точности используемых норм. Определение оптимального комплекта машин «экскаватор-автосамосвал». Определение оптимальных параметров: геометрической вместимости ковша экскаватора, грузоподъёмности автосамосвала и их количество для заданных условий работы исходя из критерия минимума удельных приведенных затрат</p>
6	<p>Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)</p>	<p><u>Лекции</u>  Буровые работы при производстве взрывных и свайных работ. Классификации грунтов и горных пород по буримости. Основные методы бурения. Механические методы бурения. Вращательное, ударно-поворотное и ударно-вращательное бурение. Станки, бурильные установки, бурильно-крановые машины и ручной бурильный инструмент. Основы теории рабочих процессов бурения.  Типы железобетонных свай, изготавливаемых на месте. Установки для производства буронабивных и буроинъекционных свай. Состав оборудования. Особенности полых шнеков для бетонирования свай.  Методы погружения готовых свай. Копровые агрегаты на автомобилях, на гусеничных тракторах, на гусеничных кранах и экскаваторах. Погружатели: молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогружатели.  Основы теории ударного погружения свай. Сваевдавливающие установки. Машины и агрегаты для ввинчивания свай.  Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Пробойники, раскатчики грунта. Машины для проходки горизонтальных и наклонных скважин и замены труб. Параметры,</p>

		<p>характеризующие свайные работы. Производительность свайных работ. <u>Практические занятия</u> Выбор рационального режима работы станка пневмоударного бурения. Выбор рациональных скоростных режимов бурения (угловой частоты вращения бурового става и частоты ударов пневмоударника) исходя из критерия эффективности разработки заданной породы.</p>
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	<p><u>Лекции</u> Материалы и их физико-механические характеристики, включая гранулометрический состав и дробимость. Показатели дробления и сортировки Дробильные машины. Область применения по степени измельчения. Классификация. Основы устройства щёковых, конусных, валковых, роторных и молотковых дробилок. Тенденции развития. Главный и основные параметры, диапазон типоразмерных рядов, подход к оценке производительности и режимам дробления. Грохоты. Классификация. Основы устройства вибрационных грохотов. Их основные характеристики, режимы работы. Подход к оценке производительности. Дробильно-сортировочные установки. Классификация, характеристики оборудования, реализуемые рабочие циклы. Основы выбора оборудования. Основы теории рабочих процессов дробления и грохочения. <u>Практические занятия</u> Выбор оборудования дробильно-сортировочных установок замкнутого цикла. Подбор рациональных параметров дробилок и грохотов из условия минимума комплексного удельного критерия.</p>
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	<p><u>Лекции</u> Основные виды строительных составов, машин и оборудования. Классификация машин и оборудования. Смесительное оборудование. Классификация машин и оборудования. Смесительное оборудование. Классификация смесителей, их главный и основные параметры. Основы устройства основных типов и тенденции развития. Использование двухкамерных смесителей с активаторами и автоматическими дозирующими устройствами. Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы. Машины и оборудование для расширения, укладки (нанесения) строительных составов. Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов. Основы устройства отдельных видов бетононасосов,</p>

		<p>растворонасосов, штукатурных и малярных агрегатов в том числе для двухкомпонентных составов.</p> <p>Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин.</p> <p>Особенности уплотнения бетонной смеси. Поверхностные и глубинные, ручные вибраторы. Основы теории уплотнения бетонных смесей. Возмущающая сила, радиус и глубина действия вибратора.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Выбор рационального скоростного режима и оценка производительности роторного бетоносмесителя. С использованием критерия минимальной энергоёмкости и затрат на приготовление бетонной смеси выявляется рациональный скоростной режим работы бетоносмесителя. Расчёт глубинных вибраторов. Определение производительности глубинных вибраторов для заданных параметров бетонной смеси с использованием уравнения академика Голицина.</p>
9	Ручные машины (РМ)	<p><u>Лекции</u></p> <p>Основные требования к РМ и их классификация. Особенности привода. РМ для образования отверстий в различных материалах. РМ для резки, распиловки и строжки, отбойки различных материалов. РМ для сборки и монтажа. Конструктивные особенности привода и безопасность применения. Особенности алмазного инструмента. Характеристики основных режимов работы. Основные виды машин с алмазным инструментом.</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Строительные машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> общие правила техники безопасности при эксплуатации основных групп машин.	1-9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>
<b>Умеет</b> правильно подключать электрические машины к сети питания.	1-9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>
<b>Имеет навыки</b> определения степени безопасности ручных электрических машин от поражения электрическим током.	1,9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>
<b>Знает</b> средства механизации, используемые в современных технологиях промышленного и гражданского строительства, основы их устройства, технико-эксплуатационные характеристики и расчёты.	1-9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>



<b>Умеет</b> проводить расчёт производительности машин для реальных режимов эксплуатации, осуществлять выбор рациональных режимов работы, оценивать оптимальные параметры комплектов машин.	1, 3-9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>
<b>Имеет навыки</b> оценки производительности основных видов строительной техники.	1, 4-9	<i>Контрольная работа, домашнее задание, зачет</i>

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

зачет в 4 семестре для очной формы обучения;

зачет в 6 семестре для заочной формы обучения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения о строительных машинах (СМ)	Роль строительных машин в современном строительном производстве. Производительность машин. Структурно-функциональное устройство с определением каждой структуры и указанием их технических характеристик. Классификация и индексация СМ. Технический уровень, качество, конкурентоспособность. Общие требования к машинам, их показатели, принципы создания СМ. Основы безопасной эксплуатации и сервис. Основы комплексной механизации.
2	Основы устройства и расчётов машин.	Механизмы. Механизмы передач привода. Механические передачи. Пневно- и гидрообъёмные передачи. Преобразовательные вибрационные и виброударные механизмы привода. Муфты. Тормозные устройства. Триботехнические аспекты прикладной механики машин. Аспект износостойкости и смазки. Смазочные материалы. Триботехническая надёжность машин. Основы теории рабочих процессов; управления машинами, Основы расчёта привода строительных машин, включая тяговую динамику машин. Основы теории производительности СМ. Силовое оборудование. Первичная силовая установка. Энергетические машины и оборудование. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Спиральные компрессоры. Ходовая часть.
3	Транспорт грузов в строительстве	Грузовые автомобили. Тракторы и тягачи.
4	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ)	Домкраты, лебёдки, тали, подъёмники. Канатные и цепные полиспасты. Тяговые цепи и стальные канаты. Стреловые краны (СК). Гусеничные СК. Краны с телескопической стрелой на пневмоколёсном спецшасси. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Краны пролётного типа (ПК). Мостовые ПК. Козловые ПК. Кабельные ПК. Конвейерный транспорт грузов. Ленточные конвейеры. Пластинчатые, скребковые и подвесные конвейеры. Винтовые конвейеры. Элеваторы. Пневно- и гидротранспортные установки. Ковшовые и многоковшовые погрузчики
5	Машины для земляных работ (МЗР)	Машины для подготовительных работ. Прицепные рыхлители. Навесные рыхлители на тракторах. Кирковщики, зубья на экскаваторах. Рыхлители динамического действия: гидравлические и пневматические. Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом (ОЭ). Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Землеройно-транспортные машины (ЗТМ). Бульдозеры. Грейдеры. Скреперы. Область применения. Средства гидромеханизации земляных работ. Машины для уплотнения грунтов и других материалов. Катки статического действия на жёстких вальцах. Кулачковые катки. Пневмоколёсные катки.

		Вибрационные катки. Виброплиты. Трамбующие машины и плиты.
6	Машины и оборудование для производства буровых и свайных работ (МБСР)	Станки, бурильные установки, бурильно-крановые машины и ручной бурильный инструмент. Установки для производства буронабивных и буроинъекционных свай. Копровые агрегаты на автомобилях, гусеничных тракторах, гусеничных кранах и экскаваторах. Погрузатели: молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогрузатели. Сваевдавливающие установки. Машины и агрегаты для ввинчивания свай. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Пробойники, раскатчики грунта. Машины для проходки горизонтальных и наклонных скважин и замены труб.
7	Машины для переработки каменных материалов (МПКМ)	Дробильные машины. Щёковые, конусные, валковые, роторные и молотковые дробилки. Грохоты. Дробильно-сортировочные установки.
8	Машины и оборудование производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ.	Смесительное оборудование Использование двухкамерных смесителей с активаторами и автоматическими дозирующими устройствами. Машины и оборудование для расширения, укладки (нанесения) строительных составов. Бетононасосы, растворонасосы, штукатурные и малярные агрегаты в том числе для двухкомпонентных составов. Поверхностные и глубинные, ручные вибраторы.
9	Ручные машины (РМ)	РМ для образования отверстий в различных материалах. РМ для резки, распиловки и строжки, отбойки различных материалов. РМ для сборки и монтажа. Инструмент, включая алмазный.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- 1 контрольная работа в 4 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения);
- 1 домашнее задание в 4 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения).

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа на тему: Расчет основных параметров строительных машин.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Дайте определение СМ, как:
  - а) техническому устройству;
  - б) составляющей СТП.

2. Дайте определение комплекта СМ и указать его характеристики.
3. Назовите виды энергетических СМ, используемых в строительстве
4. Назовите основные виды первичных силовых установок СМ и их структуры.
5. Дайте определение. Укажите характеристики основных структур СМ.
6. Поясните понятия «качество» и «конкурентоспособность» СМ.
7. Определите число степеней подвижности заданного рабочего оборудования.
8. Дайте определение производительности, укажите ее категории и их соотношения.
9. Дайте определение математической модели производительности и укажите ее возможности.
10. Перечислите перечень требований, предъявляемых к СМ и их основные показатели.
11. Назовите ряд критериев, лежащих в основе эффективного использования СМ.
12. Перечислите основные этапы решения задачи оптимального формирования комплектов СМ.
13. Назовите структурные составляющие мощности энергопотока различных форм: механической, электрической, гидравлической.
14. Назовите основные показатели механизации и автоматизации СМР.
15. Запишите в виде функциональной зависимости определение внешней механической характеристики двигателя и укажите ее основные параметры.
16. Укажите величины избыточных давлений, создаваемых:
  - а) компрессорами;
  - б) вентиляторами;
  - в) воздуходувками.
17. Для решения каких задач в строительстве используется сжатый воздух.
18. По каким параметрам осуществляют выбор компрессорной установки?
19. Укажите соотношение между потребными мощностями привода компрессоров одно- и двухступенчатого сжатия одного типоразмера.
20. Назовите устройства, используемые в системе подготовки сжатого воздуха.
21. Отметьте виды механизмов, используемых в конструкциях заданных узлов и машин:
  - а) ДВС;
  - б) винтовых компрессорах;
  - в) поршневых компрессорах;
  - г) воздушных мостах СМ;
  - д) управляемых мостов СМ;
  - е) системе бортового поворота гусеничных СМ и других.
22. Назовите основные узлы и системы базовых машин (самоходных шасси).
23. Какими показателями определяется плавность хода СМ.
24. Перечислите состав и назначения модулей гидравлической передачи, указав их условное обозначение.
25. Укажите характеристики и возможности гидропередач по величинам создаваемых усилий, возможности регулирования.
26. Используя принятые условные обозначения передач, начертите принципиальные схемы заданных механизмов:
  - а) подъема стрелы;
  - б) вращения ведущего колеса;
  - в) работы гидромолота и других.
27. Назовите основные узлы привода хода СМ:
  - а) пневмоколесного с ДВС и механической трансмиссией;
  - б) гусеничного с электрическим первичным двигателем;
  - в) пневмоколесного с ДВС и гидрообъемной трансмиссией.

28. Что отражает ВМХ двигателя?
29. Укажите выражения, характеризующие:
  - а) тяговую способность СМ;
  - б) степень ее реализации в конкретных грунтовых условиях.
30. Укажите задачу, решаемую редукторным приводом.
31. Какой из режимов работы вибрационного привода наиболее эффективен по критерию максимальной передачи энергии рабочему органу?
32. Укажите виды механизмов, способных обеспечить передачу вращения между валами:
  - а) параллельно-расположенными;
  - б) пересекающимися;
  - в) размещенными в параллельных плоскостях.
33. Запишите выражение для КПД винтовой пары.
34. Запишите выражение для коэффициента сопротивления перемещению СМ.
35. Что включают триботехнические расчеты узлов СМ?
36. Дать характеристику системам управления СМ и указать задачи, решаемые с помощью средств автоматики.
37. Поясните работу замкнутого контура САУ и указать его характеристики.
38. Сформулируйте основы расчета цепей привода и решаемые при этом задачи.
39. Поясните понятия динамического и сцепного факторов СМ, возможности их использования.
40. Назовите рабочие процессы СМ и основы их моделирования.
41. Укажите общие конструктивные особенности РМ.
42. Дайте классификацию РМ.
43. Укажите перечень минитехнологий в которых используются РМ.
44. Укажите основные виды приводов используемых в РМ.
45. Укажите меры защиты оператора при работе с РМ.
46. Укажите состав групп и подгрупп машин, входящих в обобщенный класс ПТМ, их основные параметры и характеристики.
47. Назовите основные виды грузовых, тяговых и рабочих органов машин основных групп ПТМ.
48. Укажите назначение и области применения домкратов и основные виды их механизмов.
49. Укажите области применения лебедок и основные виды их механизмов и тяговых органов.
50. Классифицируйте основные группы ПТМ.
51. Поясните по подобранным схемам состав, устройство и технологические возможности подъемников.
52. Перечислите параметры, отражающие режимы работы основных групп ПТМ.
53. Назовите основные виды рабочего оборудования кранов и погрузочно-разгрузочных машин и их характеристики.
54. Дайте определение понятия «привод кранов» в соответствии с их назначением.
55. Начертите структурно-кинематические схемы основных:
  - механизмов кранов,
  - видов стрелового и башенно-стрелового оборудования.
56. Оцените технологические возможности различных видов кранов и укажите области их предпочтительного применения.
57. Грузовысотные характеристики кранов как основа их выбора.
58. Паспортные группы классификации кранов (механизмов) как основа выбора режимов работы кранов при их эксплуатации.
59. Оценка производительности кранов и пути её повышения.
60. Пояснить работу основных видов конвейеров по их схемам.

61. Сформировать подход к выбору рабочих органов и привода ленточных конвейеров при заданных условиях работы.
62. Сформировать основные принципы подбора силового оборудования пневмотранспортных установок.
63. Пояснить состав и принцип действия пневмотранспортных установок. Привести примеры их использования.
64. Перечислите основные задачи, решаемые системами автоматики ПТМ.
65. Дайте классификацию обобщенного класса МЗР с указанием основных видов рабочих процессов и выполняемых операций.
66. Укажите основные виды работ, выполняемые:
  - одноковшовыми экскаваторами,
  - бульдозерами
 и начертите схемы механизмов их рабочего оборудования.
67. Сформулируйте основы рабочих процессов копания (применительно к экскаваторам и ЗТМ) и укажите виды решаемых при этом задач.
68. Сформулируйте подход к :
  - оценке производительности комплекта «Одноковшовый экскаватор – автосамосвал»,
  - выбору оптимальных параметров машин комплекта.
69. Перечислите виды машин и оборудования, используемых в технологиях бестраншейной проходки и прокладки коммуникаций. Дайте их сравнительную оценку и укажите предпочтительную область применения.
70. Сформулируйте основы рабочих процессов: бурения, уплотнения грунтов, прокола и погружения свай и подхода к оценке их производительности.
71. Определите основные виды СМ, отразив их принадлежность к соответствующей группе, основные виды выполняемых работ, состав рабочего оборудования, главный и основные параметры.
72. Определите основные группы машин соответствующего класса.
73. Начертите схемы рабочего оборудования машин данного класса и укажите их основные характеристики.
74. Укажите по группам машин перечень основных задач, решаемых с использованием систем автоматики.
75. Дайте определение дробилки как СМ.
76. Укажите механические характеристики материалов, учитываемые в технологиях дробления и сортировки.
77. Назовите основные технологические характеристики дробильной машины.
78. Назовите характерные степени измельчения (дробления) материалов и используемые при этом виды оборудования (машин).
79. Охарактеризуйте формы дробильных камер дробилок.
80. Укажите вид привода и траекторию движения рабочих органов дробилок различных конструкций.
81. За счет каких механических воздействий реализуется процесс измельчения в дробилках различных конструкций.
82. Начертите форму рабочих поверхностей дробильных плит.
83. Перечислите задачи, решаемые автоматикой в дробильных машинах.
84. За счет чего изменяется производительность дробилок одного типоразмера?
85. Охарактеризуйте привод дробилок традиционного и инерционного исполнений.
86. Укажите тенденции развития дробильных машин.
87. Укажите виды характеристик, формирующих обобщенную энергетическую теорию дробления.
88. В чем состоит смысл частных гипотез дробления и отличие от обобщенной энергетической теории?

89. Какова область практического использования частных гипотез дробления?
90. Охарактеризуйте роль системы смазки дробилок статического типа.
91. Проанализируйте производительность потоков в замкнутом цикле дробления.
92. Дайте определение грохота как СМ, выделив: назначение или вид рабочего процесса, вид рабочего органа и просеивающего элемента, его характеристики; траекторию и характер его движения, и назовите его главный параметр.
93. Укажите основные классификационные признаки (показатели), характеризующие разнообразные конструкции грохотов.
94. Дайте определение рабочего процесса грохотов и перечислите основные показатели, определяющие его.
95. Сформулируйте подходы (методы) оценки производительности грохотов.
96. В чем заключается выбор грохота и на основании чего он проводится?
97. Поясните недостатки и преимущества основных режимов работы виброгрохотов: резонансного и зарезонансного.
98. Перечислите характеристики режимов работы вибрационных грохотов.
99. От чего зависит степень засоренности продукта и каким образом на практике достигают её нормативного значения, равного  $\approx 5\%$ .
100. Каковы возможности формулы кинетики грохочения:  
 $E = 1 - \exp(-kt^n)$ ?
101. Назовите виды вибрационных механизмов, используемых в вибраторах.
102. Запишите выражение для вынуждающей силы вибратора (заданного).
103. Назовите виды конструктивного исполнения средств малой механизации поверхностного уплотнения.
104. Укажите методы изменения вынуждающей силы при нерегулируемом виде привода и способы их реализации.
105. В чем состоит физический смысл процесса уплотнения бетонной смеси.
106. Запишите функциональную зависимость радиуса действия вибратора в соответствии с рассмотренной математической моделью.
107. Назовите виды СМ, используемых для распределения бетонной смеси.
108. Укажите способ получения двухчастотной вибрации.
109. Поясните выражение для частоты колебания корпуса глубинного фрикционно-планетарного вибратора:  
 - с внутренней обкаткой;  
 - с внешней обкаткой.
110. Укажите конструктивное использование пакетов глубинных вибраторов.
111. Каким образом моделируют процесс уплотнения бетонной смеси?
112. Укажите главные и основные параметры вибратора.
113. Поясните модели рабочих процессов приготовления бетонной смеси и растворов, используемые для оценки времени перемешивания и затрачиваемой мощности.
114. Проанализируйте преимущества и недостатки насосов различного исполнения, используемых при выполнении бетонных и отделочных работ.
115. Укажите основные задачи, решаемые АСУ в оборудовании для производства бетонных работ.
116. Поясните модели непрерывного и импульсного (поршневого) режимов перемещения строительных составов по трубопроводу.
117. Поясните особенности устройства бетоносмесителей в соответствии с их классификацией.
118. Поясните устройство, укажите технологические возможности и виды алмазного инструмента основных видов машин.

Домашнее задание на тему: Изучение механизма подъема груза с электрическим реверсивным индивидуальным приводом.

Состав типового задания:

1. Расчет и выбор каната и барабана.
  - 1.1. Определение расчетной грузоподъемности.
  - 1.2. Выбор типа и кратности полиспаста.
  - 1.3. Определение КПД полиспаста и канатно-блочной системы
  - 1.4. Определение натяжения ветви каната, идущей на барабан.
  - 1.5. Подбор стального каната.
  - 1.6. Определение основных размеров барабана.
2. Расчет и выбор электродвигателя и редуктора.
  - 2.1. Выбор электродвигателя.
  - 2.2. Выбор редуктора.
3. Расчет и выбор тормоза и муфты.
  - 3.1. Выбор тормоза.
  - 3.2. Выбор муфты.
4. Проверки работоспособности электродвигателя и тормоза.
  - 4.1. Проверка электродвигателя на продолжительность времени пуска.
  - 4.2. Проверка электродвигателя по моменту.
  - 4.3. Проверка тормоза на продолжительность времени торможения.
  - 4.4. Проверка тормоза по максимальному моменту.
  - 4.5. Проверка работоспособности фрикционных накладок тормоза.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения



Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Строительные машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Дроздов А.Н. Строительные машины и оборудование: учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство". – Москва: Академия, 2012. – 445 с.	347
2	Дроздов А.Н., Кудрявцев Е.М. Строительные машины и оборудование: практикум. – Москва: Академия, 2012. – 173 с.	300

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Кошкарёв Е.В. Машина в строительном деле [Электронный ресурс]: сборник задач с примерами расчетов/ Кошкарёв Е.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 60 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16377.html">http://www.iprbookshop.ru/16377.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1280">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1280</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Строительные машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Строительные машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Основания и фундаменты

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Лобачева Наталья
профессор	д.т.н., проф.	Знаменский В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механики грунтов и геотехники».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основания и фундаменты» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментостроения, расширение и углубление знаний, умений в области проектирования фундаментов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3</b> Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>Знает</b> нормативную документацию, стандарты по основаниям и фундаментам, основные показатели технико-экономического обоснования проектных решений по основаниям и фундаментам</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки проектной и рабочей технической документации по основаниям и фундаментам, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по основаниям и фундаментам</p> <p><b>Имеет навыки</b> оформления законченной проектно-конструкторской работы по основаниям и фундаментам</p>
<b>ПК-14</b> Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<p><b>Знает</b> основные методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования оснований и фундаментов, методы испытаний строительных конструкций и изделий, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в части оснований и фундаментов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчетов оснований и фундаментов по первой и второй группам предельных состояний.</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения физического и математического моделирования оснований и фундаментов, пользования стандартными пакетами автоматизации исследований, проведения экспериментов по заданным методикам по основаниям и фундаментам</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	5	12		8					Контрольная работа р.1-4
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.		12		8		24	40	36	
3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты		12		8					
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований		12		8					
	Итого:		48		32		24	40	36	Защита курсовой работы. Дифференцированный зачет

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	6	2		2		2	166	8	Контрольная работа р.1-4
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.									
3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты									
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований									
	Итого:		2		2		2	166	8	Защита курсовой работы. Дифференцированный зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Техно-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.

		Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений.
2.	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	<p>Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий.</p> <p>Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов.</p> <p>Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости.</p> <p>Горизонтальная гидроизоляция</p> <p>Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p> <p>Обеспечение устойчивости откосов котлованов.</p>
3.	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	<p>Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; "стена в грунте".</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.</p> <p>Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.</p> <p>Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства.</p> <p>Метод "стена в грунте". Назначение и сущность способа. Область применения.</p> <p>Область применения свайных фундаментов.</p> <p>Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.</p> <p>Забивные сваи. Конструктивные решения.</p> <p>Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.</p> <p>Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.</p>

		<p>Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СП).</p> <p>Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок.</p> <p>Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы.</p> <p>Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков.</p> <p>Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков.</p> <p>Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</p>
4.	<p>Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p>Классификация методов преобразования строительных свойств оснований.</p> <p>Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Основные положения по выбору метода строительства.</p> <p>1. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений.</p> <p>2. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам.</p> <p>3. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке.</p> <p>4. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.</p>

		<p>5. Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени.</p> <p>Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени.</p> <p>Особенности расчета насыпных и намывных оснований по предельным состояниям.</p>
--	--	---

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	<p>Обзорная лекция по разделам 1-4.</p> <p>Основные понятия и определения. Задачи курса</p> <p>Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Техничко-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов.</p> <p>Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.</p>
2.	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	
3.	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	
4.	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Привязка здания к конкретному инженерно-геологическому разрезу. Предварительное определение глубины заложения фундаментов мелкого заложения и свайного фундаментов. Методы расчета по предельным состояниям, выполнение предварительных расчетов.
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	Основы проектирования фундаментов мелкого заложения, особенности расчета по предельным состояниям. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы расчета ограждений котлованов и защиты от подтопления.

3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	Освоение основных принципов проектирования фундаментов глубокого заложения. Методы расчет свайных фундаментов по первой и второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований	Освоение практических методов расчета оснований на структурно-неустойчивых грунтах, в том числе на преобразованных основаниях.

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Примеры выполнения заданий контрольной работы по темам 1-4
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	
3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

Форма обучения- очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения- заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	<u>Лекции</u> Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений. <u>Практические занятия</u> Привязка здания к конкретному инженерно-геологическому разрезу. Предварительное определение глубины заложения фундаментов мелкого заложения и свайного фундаментов. Методы расчета по предельным состояниям, выполнение предварительных расчетов.
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления	<u>Лекции</u> Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция Состав проекта производства и организации работ по



		<p>устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту.</p> <p>Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</p> <p>Обеспечение устойчивости откосов котлованов.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Основы проектирования фундаментов мелкого заложения, особенности расчета по предельным состояниям. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы расчета ограждений котлованов и защиты от подтопления</p>
3	<p>Фундаменты глубокого заложения</p> <p>Свайные фундаменты</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.</p> <p>Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.</p> <p>Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства.</p> <p>Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.</p> <p>Область применения свайных фундаментов.</p> <p>Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.</p> <p>Забивные сваи. Конструктивные решения.</p> <p>Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные).</p> <p>Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.</p> <p>Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.</p> <p>Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СП).</p> <p>Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок.</p>

		<p>Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы.</p> <p>Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков.</p> <p>Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков.</p> <p>Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Освоение основных принципов проектирования фундаментов глубокого заложения. Методы расчет свайных фундаментов по первой и второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</p>
4	<p>Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>Классификация методов преобразования строительных свойств оснований.</p> <p>Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Основные положения по выбору метода строительства.</p> <p>6. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений.</p> <p>7. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам.</p> <p>8. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное</p>

		<p>набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке.</p> <p>9. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.</p> <p>10. Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени.</p> <p>Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и несслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных и намывных оснований по предельным состояниям.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Освоение практических методов расчета оснований на структурно-неустойчивых грунтах, в том числе на преобразованных основаниях.</p>
--	--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Основания и фундаменты

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативную документацию, стандарты по основаниям и фундаментам, основные показатели технико-экономического обоснования проектных решений по основаниям и фундаментам	1-4	Контрольная работа Защита курсового проекта. Дифференцированный зачет
<b>Имеет навыки</b> разработки проектной и рабочей технической документации по основаниям и фундаментам, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по основаниям и фундаментам	1-4	Защита курсового проекта.
<b>Имеет навыки</b> оформления законченной проектно-	1-4	Защита курсового

конструкторской работы по основаниям и фундаментам		проекта.
<b>Знает</b> основные методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования оснований и фундаментов, методы испытаний строительных конструкций и изделий, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в части оснований и фундаментов.	1-4	Контрольная работа Защита курсового проекта. Дифференцированный зачет
<b>Имеет навыки</b> расчетов оснований и фундаментов по первой и второй группам предельных состояний:	1-4	Контрольная работа Защита курсового проекта. Дифференцированный зачет
<b>Имеет навыки</b> выполнения физического и математического моделирования оснований и фундаментов, пользования стандартными пакетами автоматизации исследований, проведения экспериментов по заданным методикам по основаниям и фундаментам	2-4	Защита курсового проекта. Дифференцированный зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- защита КП (в 5 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения));

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) (в 5 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения)).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) в 5 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные физические характеристики грунтов (удельные веса, влажности). Методы их определения в лабораторных условиях.</li> <li>2. Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости.</li> <li>3. Фазы напряжённо-деформированного состояния грунта.</li> <li>4. Расчет фундаментов мелкого заложения по первой группе предельных состояний. Центральное действие нагрузки на фундамент.</li> <li>5. Определение глубины заложения фундамента мелкого заложения, исходя из инженерно-геологических гидрогеологических условий строительной площадки</li> <li>6. Расчет фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний.</li> <li>7. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.</li> <li>8. Учет глубины сезонного промерзания грунтов при выборе глубины заложения фундаментов мелкого заложения зданий и сооружений</li> <li>9. Начальная и конечная критические нагрузки. Связь расчетного сопротивления грунта с начальной критической нагрузкой.</li> <li>10. Напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта.</li> <li>11. Понятия о висячих сваях и сваях-стойках. Определение несущей способности свай-стоек.</li> </ol>
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фундаменты мелкого заложения и их основные виды. Применяемые материалы и их выбор.</li> <li>2. Виды конструкций сборных фундаментов.</li> <li>3. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента.</li> <li>4. Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами.</li> <li>5. Основы теории расчёта давления грунтов на подпорные сооружения.</li> <li>6. Активное и пассивное давление грунта.</li> <li>7. Возведение заглублённых и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства.</li> <li>8. Обследование фундаментов</li> </ol>
3	Фундаменты глубокого заложения Свайные фундаменты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства.</li> <li>2. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.</li> </ol>

		<p>3. Кессоны. Условия применения, конструктивная схема, последовательность производства работ.</p> <p>4. Определение осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Порядок расчёте.</p> <p>5. Классификация свай. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения.</p> <p>6. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СП.</p> <p>7. Понятие о негативном трении и его учёт при определении несущей способности свай.</p> <p>8. Полевые методы определения несущей способности свай. Область применения.</p> <p>9. Обследование свайных фундаментов.</p>
4	<p>Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.</p> <p>Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p>1. Особенности мерзлых и вечномёрзлых грунтов. Два принципа проектирования фундаментов на этих структурно-неустойчивых грунтах.</p> <p>2. Особенности просадочных грунтов.</p> <p>3. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на просадочных грунтах.</p> <p>4. Особенности набухающих грунтов.</p> <p>5. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на набухающих грунтах.</p> <p>6. Особенности биогенных грунтов, илов и ленточных глин.</p> <p>7. Основные мероприятия по улучшению свойств грунтов. Методы строительства на этих структурно-неустойчивых грунтах.</p>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовой работы:  
«Проектирование фундаментов под многоэтажное здание в открытом котловане»

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Пояснительная записка, которая включает:

- титульный лист;
- оглавление;
- описание физико-механических свойств грунтов основания;
- все необходимые расчеты, сопровождаемые расчётными схемами.

Графическая часть пояснительной записки включает выполненные на листах миллиметровки А3/А4 или в Автокад и вставленные в ее текст необходимые поясняющие графики и схемы, а также лист формата А1:

- геологический разрез с эпюрами условного расчетного сопротивления  $R_0$  и природного давления;
- схему расположения элементов фундаментов с обозначением осей и маркировкой элементов.
- характерные разрезы, узлы и детали: разрезы по фундаментам; узлы сопряжения фундаментов.
- расчетные схемы к расчетам по II-му предельному состоянию.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы в 5 семестре (очная форма обучения), 6 семестре (заочная форма обучения):



1. Какие параметры песчаного и глинистого грунта надо знать для их строительной классификации?
2. Определение условного расчётного сопротивления  $R_0$  для пылеватоглинистых и песчаных грунтов. Анализ инженерно-геологических условий.
3. Как определяются параметры деформируемости грунта по результатам лабораторных и полевых исследований? Определение понятия компрессия. Компрессионная кривая.
4. Как определена глубина заложения фундаментов и выбирается ось сооружения для проектирования фундаментов в курсовой работе? Понятие  $DL$ ,  $FL$ ,  $WL$ .
5. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса. Как влияет на вид эпюры природного давления наличие водоносного горизонта и водоупора? Какие грунты являются водоупором?
6. В чем заключается проектирование фундамента мелкого заложения по второму предельному состоянию? Какие условия проверяются в расчете?
7. Исходя из каких условий проектируется ширина фундамента мелкого заложения? Как влияют на ширину фундамента прочностные параметры грунта, наличие грунтовых вод, глубина заложения, наличие подвала? Какое условие проверяется в расчете? Как определяется
8. В чем заключается привязка конкретного разреза фундамента к геологическому разрезу? Какие факторы влияют на вид эпюр природного и дополнительного давления?
9. Как объясняется название эпюры «дополнительного или осадочного давления»?
10. Как определяется глубина активного сжатия грунтового основания?
11. В каких случаях необходимо проектирование песчаной подушки? В чем заключается расчет песчаной подушки (объяснить, поясняя расчетную схему)?
12. В каких случаях необходима проверка слабого слоя? В чем заключается проверка слабого слоя (объяснить, поясняя расчетную схему)?
13. Каким образом определяются размеры строительного котлована при условии выполнения песчаной подушки и без нее? Зачем нужен защитный слой дна котлована, и как он выполняется? Как учитывается поверхностное водопонижение при определении размеров котлована?
14. Как выполняется гидроизоляция фундаментов в зависимости от уровня грунтовых вод?
15. Как назначается глубина забивки свай?
16. От каких параметров зависит несущая способность свай?
17. Как определяется расчетная и фактическая нагрузки на сваю?
18. Как определяется количество свай в фундаменте под колонну (под стену)?
19. Как определяется объем условного фундамента и его ширина?
20. Определение осадки свайного фундамента.
21. Подбор сваебойного оборудования. Какая формула лежит в основе уравнения для определения расчетного отказа? Какое условие должно выполняться при определении расчетного отказа?

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 5-ом семестре (форма обучения очная) и 6-м семестре (форма обучения заочная).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа в 5 семестре (форма обучения -очная) и 6-м семестре (форма обучения заочная), проводится по темам: фундаменты, возводимые в открытых котлованах; проектирование котлованов; обеспечение устойчивости стенок котлованов; защита от подтопления; фундаменты глубокого заложения; свайные фундаменты

Вопросы по контрольной работе:

1. Основные положения по проектированию фундаментов.
2. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.
3. Устойчивость стенок котлованов.
4. Защита от подтопления. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция
5. Классификация фундаментов глубокого заложения, области их применения.
6. Основные предпосылки применения свайных фундаментов
7. Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.
8. Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.
9. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства.
10. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.
11. Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.
12. Основные методы преобразования строительных свойств оснований, их классификация
13. Предварительное уплотнение оснований статической нагрузкой.
14. Глубинное виброуплотнение.
15. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием
16. водопонижения.
17. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями.
18. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно- и двухрастворной, газовой), смолизации.
19. Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементно-грунтовыми сваями.
20. Электрохимическое закрепление.
21. Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг.
22. Основные принципы проектирования фундаментов в структурно-неустойчивых грунтах.
23. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений.
24. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным

- свойствам.
25. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке.
  26. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.
  27. Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени.
  28. Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.
  29. Порядок обследования фундаментов (свайных и мелкого заложения) и грунтов основания в шурфах.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5-м семестре (очная форма обучения) и в 6-м семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы*

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 5-м семестре (очная форма обучения) и в 6-м семестре (заочная форма обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Основания и фундаменты

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Основания и фундаменты на насыпных грунтах [Электронный ресурс] / Крутов В.И., Ковалев А.С., Ковалев В.А. - М. : Издательство АСВ, 2016	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859309387221.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859309387221.html</a> ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2	Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений : учебное пособие [Электронный ресурс] / Пилягин А.В. - М. : Издательство АСВ, 2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302014.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302014.html</a> ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
3	Механика грунтов в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Заручевных И.Ю., Невзоров А.Л. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2016.	Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301192.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301192.html</a> ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

4	Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Захаров М.С., Мангушев Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2016.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html</a> ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
5	Никифорова Н.С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства [Электронный ресурс] : монография / Н.С. Никифорова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 154 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47999">www.iprbookshop.ru/47999</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1321">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1321</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Основания и фундаменты

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Основания и фундаменты

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Пугач Е.М.
доцент	к.т.н., доцент	Требухин А.Ф.
старший преподаватель	к.т.н.	Говоруха П.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы технологии возведения зданий» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ и регламентов методов возведения зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных систем и назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<p><b>Знает</b> технологии возведения подземных частей зданий</p> <p><b>Знает</b> технологию возведения полносборных зданий</p> <p><b>Знает</b> технологию возведения сборно-монолитных зданий</p> <p><b>Знает</b> технологию устройства зданий из мелкоштучных материалов</p> <p><b>Знает</b> технологию возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона</p> <p><b>Знает</b> технологии реконструкции зданий.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать рациональные технологии возведения зданий и сооружений различного назначения, применять их в производственной деятельности</p>
ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<p><b>Знает</b> особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке</p> <p><b>Знает</b> контроль прочности бетона</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание исполнительной документации</p> <p><b>Имеет навыки</b> контроля качества производства подготовительных, строительного-монтажных и других видов работ.</p>
ПК-11 Владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<p><b>Знает</b> общие принципы технологий возведения зданий</p> <p><b>Знает</b> факторы, влияющие на эффективность основных элементов производства и оптимальное их сочетание на различных стадиях возведения зданий</p> <p><b>Знает</b> конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий</p> <p><b>Знает</b> жизненный цикл технологических систем.</p> <p><b>Умеет</b> устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов</p> <p><b>Умеет</b> правильно организовывать рабочие места, их</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	техническое оснащение, размещение технологического оборудования.
ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> состояние и проблемные задачи совершенствования технологии возведения зданий и сооружений и пути их реализации.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	6	6								<i>Контрольная работа р. 2,3,5,6, домашнее задание р.3, 7, 12</i>
2	Технологии возведения подземных частей зданий	6	6		4			24	92	36	
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	6	4		4						
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	6	4								

5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	6	6		4					
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	6	4		4					
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	6	2							
8	Технологии возведения высотных сооружений	6	2							
9	Технологии возведения большепролетных зданий	6	4							
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	6	4							
11	Технологии реконструкции зданий	6	4							
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	6	2							
Итого:		6	48		16		24	92	36	Экзамен, курсовой проект

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	8								Контрольная работа р. 2,3,5,6,, домашнее задание р.3, 7, 12
2	Технологии возведения подземных частей зданий	8								
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	8								
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	8	2		2		2	202	8	
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	8								
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	8								
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	8								
8	Технологии возведения высотных сооружений	8								

9	Технологии возведения большепролетных зданий	8								
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	8								
11	Технологии реконструкции зданий	8								
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	8								
	Итого:	8	2		2		2	202	8	<i>Дифференцированный зачет, курсовой проект</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

###### *Форма обучения - очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	Структура и классификация способов возведения. Параметры технологических процессов возведения зданий и сооружений. Технологические режимы. Методы организации возведения зданий и сооружений. Структура процесса возведения строительных объектов. Технологические циклы возведения подземной и надземной частей зданий. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ. Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства.
2	Технологии возведения подземных частей зданий	Технологии возведения земляных сооружений. Укрепление поверхности земляных сооружений. Возведение сборных и монолитных фундаментов мелкого заложения. Технологии возведения подземной части здания методом «стена в грунте» и «опускного колодца» из сборного и монолитного железобетона.
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Технологии возведения зданий с использованием различных опалубочных систем.
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	Особенности монтажа и методы возведения одноэтажных промышленных зданий. Механизация работ. Возведение подземной и надземной частей здания. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий. Возведение секционных



		и модульных зданий из легких металлических конструкций.
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	Методы возведения многоэтажных каркасных зданий. Особенности монтажа подземной и надземной частей. Выбор кранового оборудования. Использование различных средств монтажной оснастки. Возведение зданий с безбалочными перекрытиями, в т.ч. с натяжением арматуры в процессе монтажа. Возведение зданий методами подъема.
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Современные серии крупнопанельного домостроения. Технологическая последовательность и организация работ возведения подземной и надземной частей зданий. Механизмы и монтажные приспособления. Особенности проектирования стройгенплана. Возведение сейсмостойких крупнопанельных зданий.
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Методы возведения каменных зданий. Схемы организации работ по возведению здания с каменными стенами. Способы возведения каменных стен. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания.
8	Технологии возведения высотных сооружений	Назначение и конструктивные решения высотных сооружений. Методы монтажа башен и мачт.
9	Технологии возведения большепролетных зданий	Конструктивные решения большепролетных зданий. Монтаж балочных, рамных, арочных и висячих покрытий. Возведение куполов. Технологические приемы и организация выполнения работ.
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	Возведение элеваторов, резервуаров, газгольдеров и декомпозиеров. Технологические особенности и способы производства работ.
11	Технологии реконструкции зданий	Условия и принципы реконструкции объектов. Регламенты технологий реконструкции производственных, жилых и общественных зданий. Реконструкция и усиление подземной части зданий.
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ. Обеспечение качества работ. Техничко-экономические показатели. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

*Форма обучения - заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	Структура и классификация способов возведения.
2	Технологии возведения подземных частей зданий	Технологии возведения земляных сооружений.
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона.
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	Особенности монтажа и методы возведения одноэтажных промышленных зданий.
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных	Методы возведения многоэтажных каркасных зданий.

	зданий	
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Технологическая последовательность и организация работ возведения подземной и надземной частей крупнопанельных зданий.
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Методы возведения каменных зданий.
8	Технологии возведения высотных сооружений	Методы монтажа башен и мачт.
9	Технологии возведения большепролетных зданий	Монтаж балочных, рамных, арочных и висячих покрытий.
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	Возведение элеваторов, резервуаров, газгольдеров и декомпозиеров.
11	Технологии реконструкции зданий	Условия и принципы реконструкции объектов.
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Технологии возведения подземных частей зданий	Построение организационно-технологических моделей возведения фундаментов различного типа.
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	Планирование и построение организационных схем возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием различных опалубочных систем.
5	Технология возведения многоэтажных каркасных зданий	Разработка вариантов организационных схем возведения серийных многоэтажных каркасных зданий.
6	Технология возведения крупнопанельных зданий	Проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций крупнопанельных зданий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Технологии возведения подземных частей зданий	Примеры выполнения заданий контрольной работы р. 2,3,5,6, пример выполнения домашнего задания р. 3, 7, 12
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	
5	Технология возведения многоэтажных каркасных зданий	
6	Технология возведения крупнопанельных зданий	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам его выполнения. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения: очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	Технологические циклы и модели; нормализация технологий; параметры, характеризующие технологичность строительной продукции; комплексная технологичность; технологические решения, необходимые для разработки проектно-сметной документации на строительство зданий; состав проекта производства работ (ППР) на подготовительный и основной период строительства; последовательность разработки ППР; графики производства работ; разборка и снос строений; перенос существующих инженерных сетей.
2	Технологии возведения подземных частей зданий	Шпунтовое ограждение котлованов; влияние характеристик грунтов на выбор технологии производства работ; метод «стена в грунте»; организационно-технологические решения возведения фундаментов глубокого заложения методом «опускного колодца» и кессона.
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий; технологии возведения зданий в разборно-переставной, объемно-переставной, блочной вертикально-извлекаемой, скользящей и несъемной опалубке.
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	Параметры технологических процессов; схемы монтажа одноэтажных промышленных зданий; размещение монтажных кранов; стендовая и конвейерная сборка блоков.
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	Технологические циклы возведения, схемы монтажа, графики производства работ на возведение надземной части; возведение зданий методом подъема.
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Технологические модели, графики производства работ по возведению подземной и надземной частей крупнопанельных зданий, схемы монтажа, контроль качества производства работ.

7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Совмещение процессов каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий с несущими конструкциями из кирпича и зданий с неполным каркасом из железобетонных конструкций; назначение захваток; схемы организации работ; леса и подмости; средства механизации.
8	Технологии возведения высотных сооружений	Особенности монтажа башен поворотом и подрачиванием; монтаж мачт подрачиванием; обеспечение устойчивости сооружений в процессе возведения.
9	Технологии возведения большепролетных зданий	Примеры возведения большепролетных покрытий зданий различного назначения; основные методы монтажа и механизмы.
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	Методы возведения цилиндрических и сферических резервуаров различного назначения; организация строительной площадки; используемая оснастка и оборудование.
11	Технологии реконструкции зданий	Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий; виды реконструктивных работ и их технологические особенности; технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов; усиление железобетонных и каменных конструкций; обеспечение устойчивости конструкций зданий в процессе монтажа и демонтажа; комплектно-блочное строительство при реконструкции действующих предприятий; специальные способы производства строительных работ; работы в стесненных условиях.
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Транспортные, земляные, монтажно-укладочные работы и процессы в условиях экстремальных температур и влажности.

*Форма обучения: заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	<p><u>Лекции</u>            Параметры технологических процессов возведения зданий и сооружений. Технологические режимы. Методы организации возведения зданий и сооружений. Структура процесса возведения строительных объектов. Технологические циклы возведения подземной и надземной частей зданий. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ. Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u>            Технологические циклы и модели; нормализация технологий; параметры, характеризующие технологичность строительной продукции; комплексная технологичность; технологические решения, необходимые для разработки проектно-сметной документации на строительство зданий; состав ППР на подготовительный и основной период строительства; последовательность разработки ППР; графики производства работ; разборка и снос строений; перенос существующих инженерных сетей.</p>

2	Технологии возведения подземных частей зданий	<p><u>Лекции</u> Укрепление поверхности земляных сооружений. Возведение сборных и монолитных фундаментов мелкого заложения. Технологии возведения подземной части здания методом «стена в грунте» и «опускного колодца» из сборного и монолитного железобетона.</p> <p><u>Практические занятия</u> Построение организационно-технологических моделей возведения фундаментов различного типа.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Шпунтовое ограждение котлованов; влияние характеристик грунтов на выбор технологии производства работ; метод «стена в грунте»; организационно-технологические решения возведения фундаментов глубокого заложения методом «опускного колодца» и кессона.</p>
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	<p><u>Лекции</u> Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Технологии возведения зданий с использованием различных опалубочных систем.</p> <p><u>Практические занятия</u> Планирование и построение организационных схем возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием различных опалубочных систем.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий; технологии возведения зданий в разборно-переставной, объемно-переставной, блочной вертикально-извлекаемой, скользящей и несъемной опалубке.</p>
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p><u>Лекции</u> Механизация работ. Возведение подземной и надземной частей здания. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий. Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Параметры технологических процессов; схемы монтажа одноэтажных промышленных зданий; размещение монтажных кранов.</p>
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	<p><u>Лекции</u> Особенности монтажа подземной и надземной частей. Выбор кранового оборудования. Использование различных средств монтажной оснастки. Возведение зданий с безбалочными перекрытиями, в т.ч. с натяжением арматуры в процессе монтажа. Возведение зданий методами подъема.</p> <p><u>Практические занятия</u> Разработка вариантов организационных схем возведения серийных многоэтажных каркасных зданий.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Технологические циклы возведения, схемы монтажа, графики производства работ на возведение надземной части; возведение зданий методом подъема.</p>
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	<p><u>Лекции</u> Современные серии крупнопанельного домостроения. Механизмы и монтажные приспособления. Особенности проектирования стройгенплана.</p>

		<p>Возведение сейсмостойких крупнопанельных зданий.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций крупнопанельных зданий.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Технологические модели, графики производства работ по возведению подземной и надземной частей крупнопанельных зданий, схемы монтажа, контроль качества производства работ.</p>
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	<p><u>Лекции</u></p> <p>Схемы организации работ по возведению здания с каменными стенами. Способы возведения каменных стен. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Совмещение процессов каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий с несущими конструкциями из кирпича и зданий с неполным каркасом из железобетонных конструкций; назначение захваток; схемы организации работ; леса и подмости; средства механизации.</p>
8	Технологии возведения высотных сооружений	<p><u>Лекции</u></p> <p>Назначение и конструктивные решения высотных сооружений.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Особенности монтажа башен поворотом и подращиванием; монтаж мачт подращиванием; обеспечение устойчивости сооружений в процессе возведения.</p>
9	Технологии возведения большепролетных зданий	<p><u>Лекции</u></p> <p>Конструктивные решения большепролетных зданий. Возведение куполов. Технологические приемы и организация выполнения работ.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Примеры возведения большепролетных покрытий зданий различного назначения; основные методы монтажа и механизмы.</p>
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	<p><u>Лекции</u></p> <p>Технологические особенности и способы производства работ.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Методы возведения цилиндрических и сферических резервуаров различного назначения; организация строительной площадки; используемая оснастка и оборудование.</p>
11	Технологии реконструкции зданий	<p><u>Лекции</u></p> <p>Регламенты технологий реконструкции производственных, жилых и общественных зданий. Реконструкция и усиление подземной части зданий.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий; виды реконструктивных работ и их технологические особенности; технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов; усиление железобетонных и каменных конструкций; обеспечение устойчивости конструкций зданий в процессе монтажа и демонтажа; комплектно-блочное строительство при реконструкции действующих предприятий; специальные способы производства строительных работ; работы в стесненных условиях.</p>
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-	<p><u>Лекции</u></p> <p>Обеспечение качества работ. Техничко-экономические показатели. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в</p>

	климатических условиях	условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности. <u>Самостоятельная работа</u> Транспортные, земляные, монтажно-укладочные работы и процессы в условиях экстремальных температур и влажности.
--	------------------------	---

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену (для очной формы обучения), дифференцированному зачету (заочная форма обучения), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> технологии возведения подземных частей зданий	1, 2, 12	Контрольная работа, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> технологию возведения полносборных зданий	4, 5, 6, 12	Контрольная работа, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> технологию возведения сборно-монолитных	5, 12	Контрольная работа,



зданий		Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> технологию устройства зданий из мелкоштучных материалов	7, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> технологию возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	3, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> технологии реконструкции зданий	11	Контрольная работа, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Умеет</b> выбирать рациональные технологии возведения зданий и сооружений различного назначения, применять их в производственной деятельности	3, 7, 12	Домашнее задание, Курсовой проект
<b>Знает</b> особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке.	2, 3	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> контроль прочности бетона.	2, 3	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> состав и содержание исполнительной документации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Имеет навыки</b> контроля качества производства подготовительных, строительно-монтажных и других видов работ.	3, 7, 12	Домашнее задание, Курсовой проект

<b>Знает</b> общие принципы технологий возведения зданий.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> факторы, влияющие на эффективность основных элементов производства и оптимальное их сочетание на различных стадиях возведения зданий	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> жизненный цикл технологических систем.	1	Контрольная работа, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Умеет</b> устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)
<b>Умеет</b> правильно организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования.	3, 7, 12	Домашнее задание, Курсовой проект
<b>Знает</b> состояние и проблемные задачи совершенствования технологии возведения зданий и сооружений и пути их реализации.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Контрольная работа, Домашнее задание, Курсовой проект, Экзамен (очная форма обучения), Дифференцированный зачет (заочная форма обучения)

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/дифференцированного зачета/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Промежуточная аттестация в форме экзамена для очной формы обучения проводится в 6 семестре; в форме дифференцированного зачета для заочной формы обучения – в 8 семестре:

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	Структура и классификация способов возведения зданий и сооружений. Технологические режимы и параметры процессов возведения зданий и сооружений. Организационно-технологическое проектирование. Состав и назначение ПОС и ППР. Организационно-технологические единицы. Принципы назначения захваток. Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности, предельные отклонения, допуски. Контролируемые параметры. Развитие строительных процессов в пространстве и во времени. Последовательный, параллельный и поточный методы возведения зданий и сооружений.

		<p>Поточный метод возведения зданий и сооружений, параметры потоков (пространственные и временные). Технологические циклы. Определение структуры процесса возведения здания.</p> <p>Двух- и трехцикличная технологии возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Многоцикличная технология возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Задачи и требования подготовки строительного производства. Внутриплощадочные подготовительные работы. Состав и назначение.</p>
2	Технологии возведения подземных частей зданий	<p>Работы нулевого цикла. Технология возведения подземных сооружений открытым способом.</p> <p>Технология возведения земляных сооружений. Устройство насыпей и выемок.</p> <p>Технология и особенности организации работ при монтаже ленточных, столбчатых и плитных фундаментов. Возведение фундаментов из монолитного железобетона.</p> <p>Возведение фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца из монолитного железобетона и сборных конструкций.</p> <p>Возведение сооружений глубокого заложения методом «стена в грунте» из монолитного железобетона, сборных элементов, секущихся буронабивных свай.</p>
3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	<p>Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре и параметрам.</p> <p>Технология возведения здания с монолитными стенами и перекрытиями. Назначение захваток, организационная модель.</p> <p>Технология возведения зданий и сооружений в мелко- и крупнощитовых опалубочных системах, с использованием объемно-переставной и скользящей опалубки. Комплексная технология производства работ по устройству стен и перекрытий.</p> <p>Особенности возведения зданий и сооружений в несъемной и пневматической опалубке.</p>
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Общие принципы поточного возведения полносборных зданий. Раздельный (дифференцированный), комплексный и комбинированный методы монтажа зданий.</p> <p>Структура технологических циклов возведения подземной и надземной частей промышленного здания по открытой, закрытой и совмещенной технологии. Основные особенности.</p> <p>Технология монтажа многопролётных одноэтажных промышленных зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа. Схемы размещения монтажных кранов.</p> <p>Организация монтажа одноэтажных промышленных зданий легкого, среднего и тяжелого типов. Выбор кранового оборудования.</p> <p>Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий крупными блоками конвейерным методом.</p> <p>Возведение покрытий одноэтажных промышленных зданий в виде сводов и оболочек из сборных</p>

		<p>железобетонных элементов.</p> <p>Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций. Технология перекрытия больших пролетов пространственными системами.</p>
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	<p>Возведение каркасных зданий. Взаимосвязь процессов каменной кладки ограждающих конструкций стен с устройством железобетонных конструкций несущих стен и перекрытий. Раздельный и совмещенный методы ведения работ.</p> <p>Технологические циклы возведения многоэтажных каркасно-панельных зданий. Схемы монтажа.</p> <p>Возведение надземной части сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания. Организация монтажа с использованием одиночных и групповых кондукторов.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей. Отличительные особенности. Этапы производства работ.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий. Организация и технология процессов изготовления и возведения конструкций.</p> <p>Возведение зданий методом подъема этажей. Технологические особенности укрупнительной сборки, подъема и устройства наружных стен.</p> <p>Технология монтажа многоэтажных каркасно-панельных зданий с безбалочными перекрытиями.</p> <p>Возведение каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа.</p>
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	<p>Возведение подземной и надземной частей крупнопанельного здания. Организация и технологические особенности монтажа стеновых панелей и плит перекрытия.</p> <p>Возведение крупнопанельных сейсмостойких зданий.</p>
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	<p>Возведение зданий с несущими конструкциями из кирпича и сборными (моноклитными) перекрытиями. Организационная модель. Выбор грузоподъемных машин, оборудования и оснастки.</p> <p>Технология возведения стен каменных зданий. Методы производства работ.</p>
8	Технологии возведения высотных сооружений	<p>Возведение высотных сооружений. Монтаж башен и мачт.</p> <p>Возведение высотных сооружений из монолитного железобетона на примере использования современных опалубочных систем.</p>
9	Технологии возведения большепролетных зданий	<p>Возведение конструкций большепролетных зданий. Монтаж (возведение) балочных, рамных, арочных, купольных и вантовых покрытий.</p>
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	<p>Технология возведения надземных инженерных сооружений. Возведение элеваторов. Монтаж вертикальных стальных резервуаров. Монтаж сферических стальных резервуаров. Монтаж газгольдеров и декомпозиеров.</p>
11	Технологии реконструкции зданий	<p>Назначение и принципы реконструкции объектов.</p> <p>Проектирование производства работ по реконструкции объектов.</p> <p>Особенности инженерной подготовки строительной площадки для ведения работ по реконструкции зданий.</p> <p>Технологии усиления оснований под существующими</p>

		<p>фундаментами зданий и сооружений.</p> <p>Способы временного укрепления конструкций зданий при усилении и реконструкции фундаментов.</p> <p>Технологии усиления фундаментов мелкого заложения.</p> <p>Усиление ленточных фундаментов бетонными обоймами.</p> <p>Усиление фундаментов путем подведения под них дополнительных конструкций и переустройства.</p> <p>Усиление фундаментов набивными, буронабивными и вдавливаемыми сваями.</p>
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Особенности возведения зданий и сооружений в условиях низких температур, сухого жаркого климата.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 семестре (заочная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	<p>Структура и классификация способов возведения зданий и сооружений.</p> <p>Технологические режимы и параметры процессов возведения зданий и сооружений.</p> <p>Организационно-технологическое проектирование.</p> <p>Состав и назначение ПОС и ППР.</p> <p>Организационно-технологические единицы. Принципы назначения захваток.</p> <p>Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности, предельные отклонения, допуски. Контролируемые параметры.</p> <p>Развитие строительных процессов в пространстве и во времени. Последовательный, параллельный и поточный методы возведения зданий и сооружений.</p> <p>Поточный метод возведения зданий и сооружений, параметры потоков (пространственные и временные).</p> <p>Технологические циклы. Определение структуры процесса возведения здания.</p> <p>Двух- и трехцикличная технологии возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Многоцикличная технология возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.</p> <p>Задачи и требования подготовки строительного производства. Внутриплощадочные подготовительные работы. Состав и назначение.</p>
2	Технологии возведения подземных частей зданий	<p>Работы нулевого цикла. Технология возведения подземных сооружений открытым способом.</p> <p>Технология возведения земляных сооружений.</p> <p>Устройство насыпей и выемок.</p> <p>Технология и особенности организации работ при монтаже ленточных, столбчатых и плитных фундаментов.</p> <p>Возведение фундаментов из монолитного железобетона.</p> <p>Возведение фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца из монолитного железобетона и сборных конструкций.</p> <p>Возведение сооружений глубокого заложения методом «стена в грунте» из монолитного железобетона, сборных элементов, секущихся буронабивных свай.</p>

3	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	<p>Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре и параметрам.</p> <p>Технология возведения здания с монолитными стенами и перекрытиями. Назначение захваток, организационная модель.</p> <p>Технология возведения зданий и сооружений в мелко- и крупнощитовых опалубочных системах, с использованием объемно-переставной и скользящей опалубки. Комплексная технология производства работ по устройству стен и перекрытий.</p> <p>Особенности возведения зданий и сооружений в несъёмной и пневматической опалубке.</p>
4	Технологии возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Общие принципы поточного возведения полносборных зданий. Раздельный (дифференцированный), комплексный и комбинированный методы монтажа зданий.</p> <p>Структура технологических циклов возведения подземной и надземной частей промышленного здания по открытой, закрытой и совмещенной технологии. Основные особенности.</p> <p>Технология монтажа многопролётных одноэтажных промышленных зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа. Схемы размещения монтажных кранов.</p> <p>Организация монтажа одноэтажных промышленных зданий легкого, среднего и тяжелого типов. Выбор кранового оборудования.</p> <p>Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий крупными блоками конвейерным методом.</p> <p>Возведение покрытий одноэтажных промышленных зданий в виде сводов и оболочек из сборных железобетонных элементов.</p> <p>Возведение секционных и модульных зданий из легких металлических конструкций. Технология перекрытия больших пролетов пространственными системами.</p>
5	Технологии возведения многоэтажных каркасных зданий	<p>Возведение каркасных зданий. Взаимосвязь процессов каменной кладки ограждающих конструкций стен с устройством железобетонных конструкций несущих стен и перекрытий. Раздельный и совмещенный методы ведения работ.</p> <p>Технологические циклы возведения многоэтажных каркасно-панельных зданий. Схемы монтажа.</p> <p>Возведение надземной части сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания. Организация монтажа с использованием одиночных и групповых кондукторов.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей. Отличительные особенности. Этапы производства работ.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий. Организация и технология процессов изготовления и возведения конструкций.</p> <p>Возведение зданий методом подъема этажей. Технологические особенности укрупнительной сборки, подъема и устройства наружных стен.</p> <p>Технология монтажа многоэтажных каркасно-панельных зданий с безбалочными перекрытиями.</p>

		Возведение каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа.
6	Технологии возведения крупнопанельных зданий	Возведение подземной и надземной частей крупнопанельного здания. Организация и технологические особенности монтажа стеновых панелей и плит перекрытия. Возведение крупнопанельных сейсмостойких зданий.
7	Технологии возведения зданий с кирпичными стенами	Возведение зданий с несущими конструкциями из кирпича и сборными (монолитными) перекрытиями. Организационная модель. Выбор грузоподъемных машин, оборудования и оснастки. Технология возведения стен каменных зданий. Методы производства работ.
8	Технологии возведения высотных сооружений	Возведение высотных сооружений. Монтаж башен и мачт. Возведение высотных сооружений из монолитного железобетона на примере использования современных опалубочных систем.
9	Технологии возведения большепролетных зданий	Возведение конструкций большепролетных зданий. Монтаж (возведение) балочных, рамных, арочных, купольных и вантовых покрытий.
10	Технологии возведения надземных инженерных сооружений	Технология возведения надземных инженерных сооружений. Возведение элеваторов. Монтаж вертикальных стальных резервуаров. Монтаж сферических стальных резервуаров. Монтаж газгольдеров и декомпозеров.
11	Технологии реконструкции зданий	Назначение и принципы реконструкции объектов. Проектирование производства работ по реконструкции объектов. Особенности инженерной подготовки строительной площадки для ведения работ по реконструкции зданий. Технологии усиления оснований под существующими фундаментами зданий и сооружений. Способы временного укрепления конструкций зданий при усилении и реконструкции фундаментов. Технологии усиления фундаментов мелкого заложения. Усиление ленточных фундаментов бетонными обоймами. Усиление фундаментов путем подведения под них дополнительных конструкций и переустройства. Усиление фундаментов набивными, буронабивными и вдавливаемыми сваями.
12	Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях	Особенности возведения зданий и сооружений в условиях низких температур, сухого жаркого климата.

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсового проекта: технологическая карта на возведение монолитных железобетонных конструкций типового этажа жилого дома.



Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

**Национальный Исследовательский  
Московский Государственный Строительный Университет  
Кафедра «Технологии и организации Строительного Производства»**

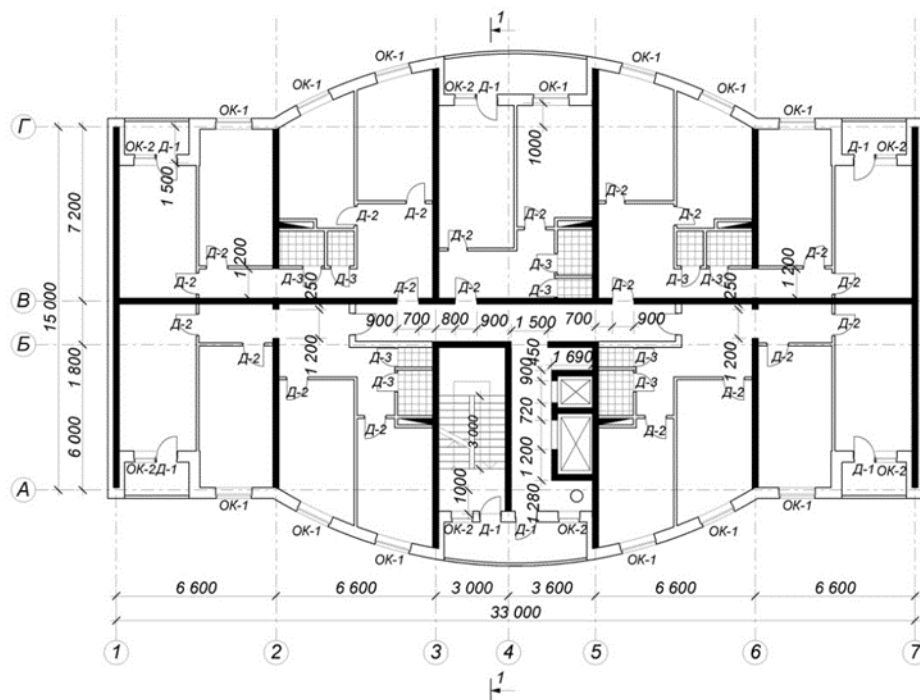
<b>Задание:</b>	<b>2</b>	<b>Институт:</b>	<b>ИСА</b>	<b>Курс:</b>	<b>3</b>	<b>Группа:</b>	
<b>Ф.И.О. преподавателя:</b>				<b>Дата выдачи:</b>			
<b>Ф.И.О. студента:</b>				<b>Дата защиты:</b>			

**Варианты исходных данных для проектирования:**

Наименование показателей	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Место строительства	Омск	Уфа	Псков	Калининград	Кемерово	Вятка	Липецк	Пермь	Тверь	Ижевск
Количество этажей	16	8	12	18	10	15	21	14	12	10
Высота этажа, Нэт, м	2.7	2.8	3.0	3.1	2.9	2.7	3.2	3.3	2.8	3.0
Высота подвального этажа, Нп, м	2.6	2.9	3.0	2.5	2.8	2.7	3.1	3.2	2.5	2.6
Вариант исполнения наружных стен	1	2	4	3	5	1	2	4	3	5
Вариант исполнения покрытия кровли	5	4	2	3	1	5	4	2	3	1
Схема расположения здания	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
Грунт, отметка поверхности, Нгр, м	(снс)-1.1	(глина)-1.5	(снс)-1.3	(песч)-1.4	(супп.)-1.4	(песч)-1.2	(снс)-0.6	(супп.)-1.0	(песч)-0.9	(снс)-1.6
Толщина монолитн. ж/б стев. в., мм	210	160	180	200	170	210	220	190	180	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	200	160	180	170	160	200	210	190	170	190
Толщина стев. подвала, Вп, мм	240	200	210	220	230	250	220	200	260	100
Сечение колонн АхВ, мм	210х300	320х400	360х360	400х400	340х170	210х420	220х440	200х320	180х360	190х380
Сечение монолитных балок, НбхВб, мм	200х210	300х160	300х180	250х200	300х170	250х210	300х220	300х190	280х180	250х200
Толщина фундамента, Нф, мм	600	500	650	700	550	600	800	650	500	550
Класс используемого бетона	B22.5	B20	B22.5	B20	B25	B20	B30	B25	B22.5	B20
Диаметр / шаг рабочей ар-ры стев, мм	16/200	14/200	16/220	18/200	18/210	16/250	20/250	18/250	20/240	16/190
Диаметр / шаг рабочей ар-ры сеток перекрытия, мм	18/200	12/150	14/200	14/250	18/210	14/180	16/200	18/200	14/160	16/180
Диаметр / шаг рабочей ар-ры ф. плиты, мм	20/300	18/200	20/250	18/250	25/250	22/250	20/200	18/250	20/250	18/250
Температура бетона после укладки (зима)	+10	+12	+15	+16	+7	+14	+15	+8	+6	+4
Темп возведения типового этажа, дни	10	14	9	8	11	12	13	15	12	14
Производитель опалубки	Дока	Крамос	Meva	Pilosio	Техноком-БМ	Peri	Dalli	Paschal	Hunnebeck	Крамос

песч. - песчаный грунт, снс. - супесь, супл. - суглинок

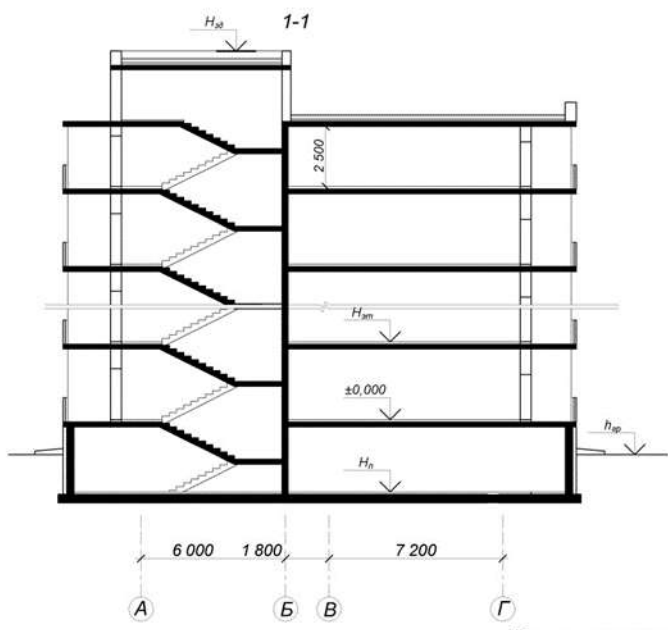
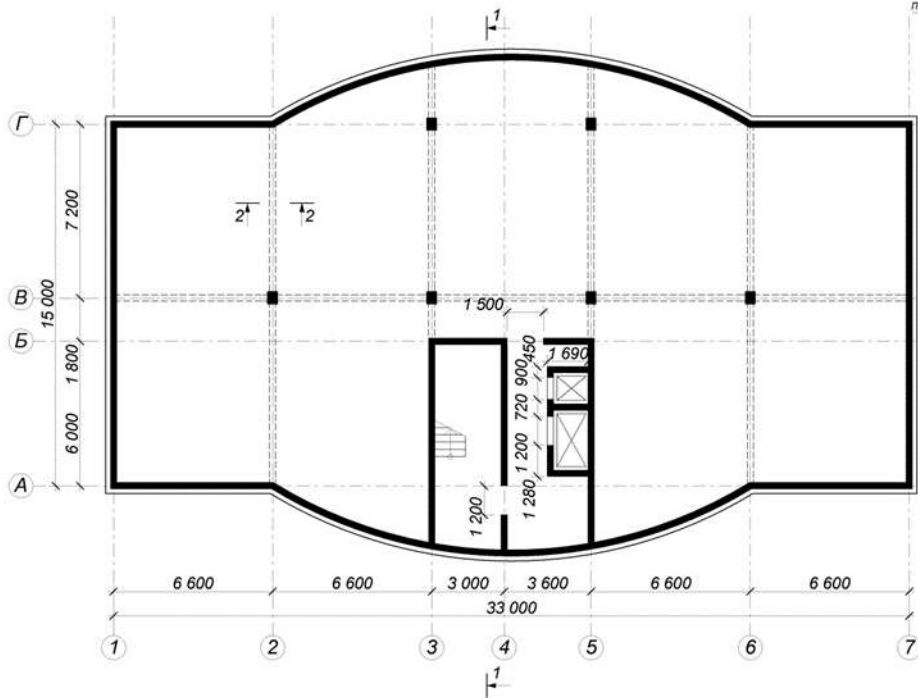
**ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА ЗДАНИЯ**



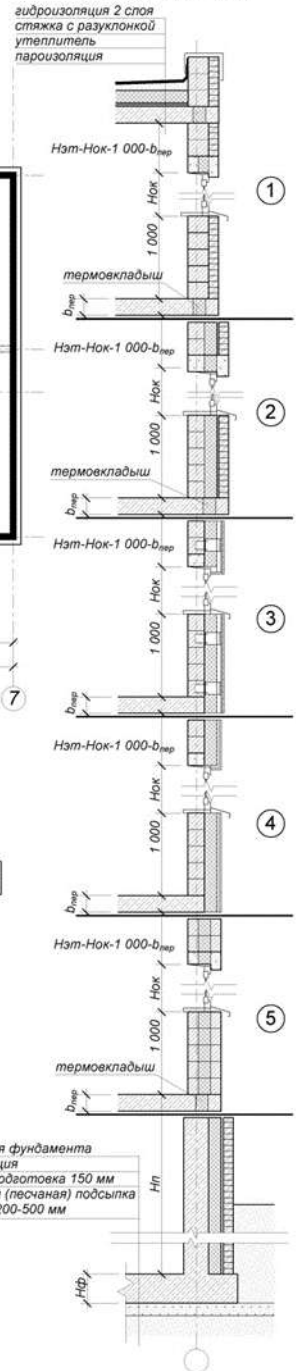
Высота этажа, м	Маркировка окон и дверей		
	ОК-1	ОК-2	Д-1
2.7; 2.9	15-15	15-9	21-9С
3.0; 3.3	18-15	18-9	24-9С
			24-8Г

Г - глухая дверь, С - остекленная дверь

ПЛАН ПОДВАЛЬНОГО ЭТАЖА



Варианты ограждающих конструкций стен



- Варианты ограждающих конструкций:
- 1 - кладка из теплоизоляционных блоков с облицовкой кирпичем
  - 2 - слоистая кладка с использованием эффективного утеплителя
  - 3 - "вентилируемый фасад"
  - 4 - "мокрый фасад"
  - 5 - кладка из трехслойных стеновых блоков

Задание разработал: к.т.н. Пугач Е. М..

Перечень типовых вопросов для проведения защиты курсового проекта в 6 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения):

- Состав и назначение технологической карты.
- Техническое нормирование.
- Производительность труда в строительстве.
- Методы организации работ.
- Принципы назначения захваток.
- Порядок построения графика производства работ.
- Состав бетонных и железобетонных работ.
- Виды опалубки.
- Разборно-переставная опалубка.
- Требования к качеству монтажа опалубки стен, колонн и перекрытий.
- Процессы арматурных работ.
- Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий.
- Требования к качеству при приемке арматурных работ по устройству каркасов вертикальных и горизонтальных конструкций.
- Основные характеристики готового бетона.
- Требования, предъявляемые к бетонной смеси.
- Способы транспортирования бетонной смеси: автомобильный транспорт, использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков, трубный транспорт.
- Выбор средств доставки бетонной смеси в блок бетонирования.
- Способы укладки и уплотнения бетонной смеси.
- Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в зимних условиях.
- Способы зимнего бетонирования.
- Особенности приготовления и укладки бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата.
- Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен, колонн и перекрытий.
- Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: Основные технологии возведения зданий и сооружений.

*Примерные вопросы для контрольной работы:*

1. Структура технологического цикла возведения подземной части здания.
2. Последовательность выполнения процессов при возведении подземной части здания.
3. Двухцикличная технология возведения многоэтажного здания. Этапы производства работ. Область применения.
4. Использование многоцикличной технологии для возведения многоэтажного здания.
5. Многоцикличная модель возведения многоэтажного здания.
6. Виды, назначения и характеристики земляных сооружений.
7. Вертикальная планировка строительной площадки.
8. Устройство котлована.
9. Использование средств механизации при возведении сборных фундаментов в открытом котловане.
10. Этапы монтажа сборных фундаментов. Особенности производства работ.
11. Технология и особенности организации работ при монтаже столбчатых фундаментов.

12. Особенности технологии монтажа ленточных фундаментов.
13. Порядок монтажа стеновых панелей и плит перекрытия подземной части здания. Применяемый инвентарь и оборудование.
14. Организация и технологические особенности монтажа стеновых панелей и плит перекрытия подземной части здания.
15. Опалубливание столбчатых и ленточных фундаментов.
16. Технологические особенности арматурных работ при возведении столбчатых фундаментов. Установка анкерных блоков.
17. Особенности бетонирования столбчатых и ленточных фундаментов.
18. Организация работ по устройству монолитных фундаментов с использованием кранового оборудования, бетононасоса.
19. Сущность возведения фундаментов глубокого заложения способом опускного колодца. Этапы производства работ.
20. Возведение стен опускного колодца из монолитного железобетона.
21. Монтаж стеновых панелей сборных опускных колодцев. Приспособления для сборки.
22. Особенности погружения опускных колодцев с водоотливом, без водоотлива, в тиксотропных рубашках.
23. Способы снижения и преодоления трения боковых стенок при погружении конструкции опускного колодца.
24. Технологические особенности устройства днища опускного колодца.
25. Сущность способа «стена в грунте», конструктивные решения, область применения.
26. Технология устройства стены в грунте методом секущихся буронабивных свай.
27. Технология возведения конструкций «стены в грунте» из монолитного железобетона.
28. Средства механизации разработки траншей для устройства «стены в грунте».
29. Обеспечение устойчивости стенок траншей при устройстве «стены в грунте».
30. Устройство стыков между секциями-захватками «стены в грунте» из монолитного железобетона.
31. Устройство сквозных проемов и замкнутых пустот в конструкции «стена в грунте». Возведение стен с клиновидной разрезкой.
32. Технология возведения «стены в грунте» из сборных элементов.
33. Устройство стыков между элементами сборной конструкции «стены в грунте».
34. Методы монтажа строительных конструкций.
35. Особенности возведения многоэтажных каркасных зданий с однородными и неоднородными объемно-планировочными решениями.
36. Выбор монтажных кранов для возведения многоэтажных каркасных зданий.
37. Возведение подземной части многоэтажного каркасного здания.
38. Возведение надземной части железобетонного каркаса многоэтажного здания.
39. Организация работ по монтажу железобетонного каркаса многоэтажного здания с использованием одиночных и групповых кондукторов.
40. Сущность методов подъема перекрытий и этажей. Отличительные особенности. Область применения.
41. Конструктивно-технологические особенности зданий, возводимых методом подъема перекрытий.
42. Технология возведения ядер жесткости зданий, возводимых методом подъема перекрытий.
43. Организация процессов устройства плит перекрытий для зданий, возводимых методом подъема.
44. Этапы производства работ по вертикальному перемещению перекрытий для зданий, возводимых методом подъема.
45. Особенности устройства и работы механизмов, обеспечивающих подъем перекрытий на проектный горизонт.
46. Возведение наружных ограждающих конструкций зданий, возводимых методом подъема.
47. Этапы производства работ при возведении зданий методом подъема этажей.
48. Технологические особенности процессов укрупнительной сборки и подъема этажей в проектное положение.
49. Конструктивные и технологические особенности возведения зданий с безбалочным каркасом с капителями.
50. Технологическая последовательность монтажа безбалочного каркаса зданий с капителями.

51. Монтаж колонн зданий системы «КУБ». Конструктивные особенности устройства стыков.
52. Монтаж плит перекрытия зданий системы «КУБ». Конструктивные особенности устройства стыков.
53. Конструктивные и технологические особенности возведения каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа.
54. Монтаж колонн каркасных зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа. Устройство стыков.
55. Монтаж плит перекрытия зданий с натяжением арматуры в процессе монтажа. Устройство стыков.
56. Конструктивные особенности крупнопанельных зданий.
57. Механизация процессов монтажа крупнопанельных зданий. Расстановка кранов.
58. Технологические особенности возведения фундаментов крупнопанельных зданий.
59. Монтаж подвального этажа с опережающей установкой панелей наружных (поперечных внутренних) стен. Технологическая последовательность, обеспечение временного крепления монтируемых элементов.
60. Монтаж перекрытия над подвальным этажом крупнопанельного здания.
61. Организация выполнения работ по возведению надземной части крупнопанельного здания.
62. Устройство горизонтальных и вертикальных стыков крупнопанельных зданий.
63. Обеспечение выверки и временного крепления стеновых панелей при свободном монтаже.

*Темы домашнего задания:*

- «Технология возведения монолитных железобетонных конструкций многоэтажного здания в условиях отрицательных температур»;
- «Технология устройства наружных стен».

*Состав типового домашнего задания:*

Для «Технологии возведения монолитных железобетонных конструкций многоэтажного здания в условиях отрицательных температур» рассматриваются следующие вопросы:

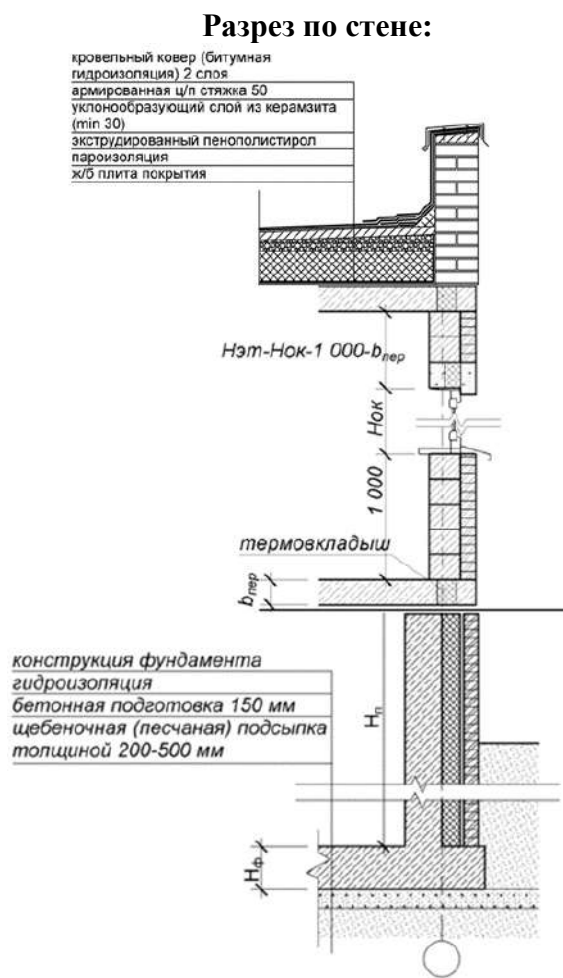
- технология возведения здания из монолитного железобетона;
- выбор рациональной технологии устройства конструкций;
- определение и контроль параметров интенсификации набора прочности бетоном;
- выбор метода бетонирования при отрицательной температуре наружного воздуха;
- определение параметров и назначение комплекта оборудования для прогрева конструкций;
- назначение состава бригад рабочих, организация рабочих мест;
- определение технико-экономических показателей.

Для «Технологии устройства наружных стен» рассматриваются следующие вопросы:

- технология возведения зданий из мелкоштучных конструкций;
- выбор рациональной технологии устройства конструкций;
- определение состава строительных процессов;
- разработка технологических схем устройства слоев наружных стен, организация рабочих мест;
- назначение состава бригад рабочих;
- оформление исполнительной документации на устройство конструкции наружных стен;
- определение материальных и технических ресурсов;
- планирование процессов производства работ;
- определение технико-экономических показателей.

## Состав типового варианта домашнего задания:

Задание	1	Факультет	Курс	Группа				
Ф.И.О. преподавателя			Дата выдачи					
Ф.И.О. студента			Дата защиты					
<b>Данные для проектирования:</b>								
Место строительства	Санкт-Петербург							
Количество этажей	12							
Высота этажа, Нэт, м	2,8							
Грунт, отметка поверхности, hгр, м	(супись) -1,1							
Схема расположения здания	1							
Высота подвального этажа, Нп, м	2,8							
Толщина монолитных железобетонных стен, b <sub>ст</sub> , мм	200							
Толщина монолитного перекрытия, мм	180							
Толщина стен подвала, Вп, мм	240							
Сечение колонн АхВ, мм	300×300							
Сечение монолитных балок, Нб×Вб, мм	250×300							
Толщина фундамента, Нф, мм	600							
Класс используемого бетона	В22,5							
Диаметр / шаг рабочей арматуры стен, мм	16/200							
Диаметр / шаг рабочей арматуры сеток перекрытия, мм	18/200							
Температура бетона после укладки (зима), °С	+10							
Темп возведения типового этажа, дни	10							
Производитель опалубки	Крамос							
<b>План типового этажа здания:</b>								
Высота этажа, м	Маркировка окон и дверей							Г – глухая дверь; С – остекленная дверь
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	
2,7 – 2,9	15 – 15	15 – 21	15 – 7,5	21 – 9С	21 – 9Г	21 – 8Г	21 – 15С	
3,0 – 3,3	18 – 15	18 – 21	18 – 7,5	24 – 9С	24 – 9Г	24 – 8Г	24 – 15С	



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 6 семестре по очной форме обучения, в форме дифференцированного зачета в 8 семестре по заочной форме обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать

		формулировок		их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)



Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технологии возведения зданий» проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре на очной форме обучения, в 8 семестре на заочной форме обучения.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по направлению "Строительство" / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. - 272 с.	50
2	Гребенник Р.А. Гребенник В.Р. Рациональные методы возведения зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник; [рец.: Л. В. Киевский, Н. И. Подгорнов]. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Студент, 2012. - 407 с.	100
3	Гребенник Р.А., Гребенник В.Р. Возведение зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник - Москва: Высшая школа, 2011. - 446 с.	18
4	Ширшиков Б.Ф., Ершов М.Н. Реконструкция объектов. Организация работ. Ограничения. Риски монография / Б. Ф. Ширшиков, М. Н. Ершов; [рец.: Б. В. Жадановский, В. П. Володин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 114 с.	99

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1374">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1374</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Основы технологии возведения зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.э.н.	Михайлова Е.В.
доцент	к.э.н., доцент	Лучкина В.В.
доцент	к.т.н., доцент	Вотякова О.Н.
доцент	к.т.н.	Болотова А.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства»,

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация, планирование и управление в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знает</b> нормативную базу в области организации строительства.</p> <p><b>Знает</b> методы и формы организации строительства и производства работ.</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание инженерных изысканий, проектной документации и требования к ним.</p> <p><b>Знает</b> систему государственного регулирования в строительстве, надзора и контроля качества в строительстве.</p> <p><b>Умеет</b> реализовывать мероприятия по организации работ пионерного, подготовительного и основного периодов строительства.</p> <p><b>Имеет навыки</b> организации системы внутреннего контроля качества технологических процессов.</p>
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>Знает</b> состав и содержание проектов организации строительства.</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание проектов организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений.</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание проектов производства работ.</p> <p><b>Умеет</b> моделировать и определять организационно-технологические параметры (продолжительность, трудоемкость, машиноёмкость) возведения объектов.</p> <p><b>Умеет</b> моделировать строительную площадку с рациональным размещением временной строительной инфраструктуры.</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки проектов производства работ.</p>
ПК-12 способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	<p><b>Знает</b> систему принципов и методов управления; технику и технологию управления.</p> <p><b>Знает</b> организационные формы производства и структуры управления в строительстве.</p> <p><b>Знает</b> состав и расчетные показатели оперативных планов, задачи суточных и недельных графиков производства работ и материально-технического обеспечения.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать оперативные планы и недельно-суточные графики производства работ и материально-технического обеспечения.</p> <p><b>Умеет</b> вести учет и анализ затрат и показателей выполнения</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	работ (объем работ, показатели производительности труда). <b>Умеет</b> составлять рапорты выполнения работ за сутки и за неделю.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	7	6							Контрольная работа п. 3, 4, 5, 6, 8, 9; домашнее задание п. 1, 2, 3, 6, 8, 9
2	Планирование строительного производства	7	4		2					
3	Моделирование параметров возведения объекта	7	10		4					
4	Организация строительной площадки	7	10		4					
5	Организация материально технического обеспечения строительства	7	4		2		24	92	36	
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	7	4		2					
7	Организация системы переработки строительных	7	4							

	отходов									
8	Организация производственного быта строителей	7	2		2					
9	Управление строительной организацией.	7	2							
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	7	2							
	Итого:	7	48	-	16	-	24	92	36	Экзамен, курсовой проект.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	9								<i>Контрольная работа р. 3, 4, 5, 6, 8, 9; домашнее задание р. 1, 2, 3, 6, 8, 9</i>
2	Планирование строительного производства	9								
3	Моделирование параметров возведения объекта	9								
4	Организация строительной площадки	9								
5	Организация материально технического обеспечения строительства	9								
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	9	2		2		2	202	8	
7	Организация системы переработки строительных отходов	9								
8	Организация производственного быта строителей	9								
9	Управление строительной организацией.	9								
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	9								
	Итого:	9	2		2		2	202	8	<i>Дифференцированный зачет, курсовой проект.</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Жизненный цикл инвестиционного проекта. Интенсификация инвестиционного процесса создания объекта. Государственное регулирование градостроительной деятельности. Надзор за строительством зданий и сооружений.
2	Планирование строительного производства	Генеральное и стратегическое планирование. Разработка базовой стратегии строительной организации. Текущее и оперативное планирование. Оценка рисков при принятии решений.
3	Моделирование параметров возведения объекта	Порядок разработки и оценки календарных планов. Построение и расчет линейных и сетевых графиков. Корректировка сетевых графиков. Оптимизация календарных планов.
4	Организация строительной площадки	Виды и содержание стройгенпланов. Размещение монтажных кранов и механизмов. Организация складского хозяйства и внутрипостроечные дороги. Обеспечение энергией и водой.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Структура материально-технической базы. Формы организации материально-технического обеспечения. Организация поставок материально-технических ресурсов. Унифицированная нормативно-техническая документация по комплектации.
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Виды и особенности реконструкции объектов. Дополнительные требования к организационным решениям. Способы сноса зданий и сооружений. Способы демонтажа зданий и сооружений.
7	Организация системы переработки строительных отходов	Источники образования и классификация строительных отходов. Особенности отечественного пути утилизации строительных отходов. Формирование системы управления переработкой строительных отходов. Организация переработки строительных отходов.
8	Организация производственного быта строителей	Расчет состава бытового городка. Планировочные решения бытовых городков. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения. Эксплуатация бытовых городков.
9	Управление строительной организацией.	Принципы, задачи, функции и методы управления. Понятие структуры управления и общие принципы её организации. Организационная структура аппарата управления строительных подразделений.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	Виды и участники подрядных торгов. Состав тендерной документации. Условия и порядок проведения торгов. Утверждение результатов и заключение контрактов.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Жизненный цикл инвестиционного проекта. Государственное регулирование градостроительной деятельности.
2	Планирование строительного производства	Генеральное и стратегическое планирование. Текущее и оперативное планирование.
3	Моделирование параметров возведения объекта	Порядок разработки и оценки календарных планов.
4	Организация строительной площадки	Виды и содержание стройгенпланов.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Структура материально-технической базы. Формы организации материально-технического обеспечения.
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Виды и особенности реконструкции объектов. Способы сноса зданий и сооружений. Способы демонтажа зданий и сооружений.
7	Организация системы переработки строительных отходов	Формирование системы управления переработкой строительных отходов.
8	Организация производственного быта строителей	Планировочные решения бытовых городков.
9	Управление строительной организацией	Организационная структура аппарата управления строительных подразделений.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	Виды и участники подрядных торгов.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.3 Практические занятия*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Планирование строительного производства	Разработка базовой стратегии строительной организации
3	Моделирование параметров возведения объекта	Расчет параметров и увязка работ строительных потоков. Правила и техника построения сетевых графиков. Методы расчета и оптимизация сетевых графиков.
4	Организация строительной площадки	Расчет и выбор инженерных и транспортных систем строительных площадок. Размещение монтажных кранов и определение опасных зон.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Комплектация и доставка материальных ресурсов
6	Организация строительного производства при	Особенности реконструкции и ликвидации зданий и сооружений

	реконструкции зданий и сооружений	
8	Организация производственного быта строителей	Расчет состава и планировочные решения бытовых городков строителей

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Планирование строительного производства	Примеры выполнения заданий контрольной работы по теме «Организация строительной площадки».
3	Моделирование параметров возведения объекта	
4	Организация строительной площадки	
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	
8	Организация производственного быта строителей	

#### *4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

## Форма обучения: очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Состав и содержание этапов жизненного цикла инвестиционного проекта. Особенности технического регулирования, экспертизы проектной документации, выдачи разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию, технического надзора.
2	Планирование строительного производства	Порядок формирования базовой стратегии строительной организации. Состав и содержание организационно-технологической документации текущего (годового) и оперативного планирования. Рекомендации по расчету рисков при принятии решений.
3	Моделирование параметров возведения объекта	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Организация строительной площадки	Структура временной строительной инфраструктуры. Особенности размещения временной инфраструктуры. Виды опасных зон и их определение. Особенности общеплощадочных и объектных стройгенпланов, стройгенпланов для подготовительного и основного периодов строительства, при реконструкции, сносе и демонтаже объектов.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Материально-техническая база строительства. Организация снабжения и комплектации, структура производственно-комплектующих баз. Направление повышения технологической готовности изделий, конструкций и оборудования.
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Виды и особенности реконструкции объектов. Порядок разработки и согласования организационно-технологических решений. Состав дополнительных документов, разрабатываемых в ППР. Способы сноса и демонтажа зданий и сооружений. Порядок производства демонтажных работ.
7	Организация системы переработки строительных отходов	Пути утилизации строительных отходов. Схемы утилизации бетонного и железобетонного лома, битумосодержащих покрытий, древесных отходов и отходов полимерных материалов.
8	Организация производственного быта строителей	Номенклатура объектов бытового городка. Планировочные решения бытовых городков. Основные положения по размещению и эксплуатации бытовых городков.
9	Управление строительной организацией	Сущность управления как сложного социального явления. Основы теории управления. Понятие системы. Строительство как самоуправляемая, динамическая, вероятностная, развивающаяся система. Основы организации управления капитальным строительством.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	<p>Состав и содержание этапов жизненного цикла инвестиционного проекта. Особенности технического регулирования, экспертизы проектной документации, выдачи разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию, технического надзора.</p> <p><u>Лекции.</u> Интенсификация инвестиционного процесса создания объекта. Надзор за строительством зданий и сооружений.</p>
2	Планирование строительного производства	<p>Порядок формирования базовой стратегии строительной организации. Состав и содержание организационно-технологической документации текущего (годового) и оперативного планирования. Рекомендации по расчету рисков при принятии решений.</p> <p><u>Лекции.</u> Разработка базовой стратегии строительной организации. Оценка рисков при принятии решений.</p> <p><u>Практическое занятие.</u> Разработка базовой стратегии строительной организации</p>
3	Моделирование параметров возведения объекта	<p><u>Лекции.</u> Построение и расчет линейных и сетевых графиков. Корректировка сетевых графиков. Оптимизация календарных планов.</p> <p><u>Практическое занятие.</u> Расчет параметров и увязка работ строительных потоков. Правила и техника построения сетевых графиков. Методы расчета и оптимизация сетевых графиков.</p>
4	Организация строительной площадки	<p>Структура временной строительной инфраструктуры. Особенности размещения временной инфраструктуры. Виды опасных зон и их определение. Особенности общеплощадочных и объектных стройгенпланов, стройгенпланов для подготовительного и основного периодов строительства, при реконструкции, сносе и демонтаже объектов.</p> <p><u>Лекции.</u> Размещение монтажных кранов и механизмов. Организация складского хозяйства и внутрипостроечные дороги. Обеспечение энергией и водой.</p> <p><u>Практическое занятие.</u> Расчет и выбор инженерных и транспортных систем строительных площадок. Размещение монтажных кранов и определение опасных зон.</p>
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	<p>Материально-техническая база строительства. Организация снабжения и комплектации, структура производственно-комплектационных баз. Направление повышения технологической готовности изделий, конструкций и оборудования.</p> <p><u>Лекция.</u> Организация поставок материально-технических ресурсов. Унифицированная нормативно-техническая документация по комплектации.</p> <p><u>Практическое занятие.</u> Комплектация и доставка материальных ресурсов</p>
6	Организация строительного	Виды и особенности реконструкции объектов.



	производства при реконструкции зданий и сооружений	Порядок разработки и согласования организационно-технологических решений. Состав дополнительных документов, разрабатываемых в ППР. Способы сноса и демонтажа зданий и сооружений. Порядок производства демонтажных работ. <u>Лекция.</u> Дополнительные требования к организационным решениям. <u>Практическое занятие.</u> Особенности реконструкции и ликвидации зданий и сооружений
7	Организация системы переработки строительных отходов	Пути утилизации строительных отходов. Схемы утилизации бетонного и железобетонного лома, битумосодержащих покрытий, древесных отходов и отходов полимерных материалов. <u>Лекция.</u> Источники образования и классификация строительных отходов. Особенности отечественного пути утилизации строительных отходов.
8	Организация производственного быта строителей	Номенклатура объектов бытового городка. Планировочные решения бытовых городков. Основные положения по размещению и эксплуатации бытовых городков. <u>Лекция.</u> Расчет состава бытового городка. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения. Эксплуатация бытовых городков. <u>Практическое занятие.</u> Расчет состава и планировочные решения бытовых городков строителей
9	Управление строительной организацией	Сущность управления как сложного социального явления. Основы теории управления. Понятие системы. Строительство как самоуправляемая, динамическая, вероятностная, развивающаяся система. Основы организации управления капитальным строительством. <u>Лекция.</u> Принципы, задачи, функции и методы управления. Понятие структуры управления и общие принципы её организации.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	<u>Лекция.</u> Состав тендерной документации. Условия и порядок проведения торгов. Утверждение результатов и заключение контрактов.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену (для очной формы обучения), дифференцированному зачету (заочная форма обучения), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативную базу в области организации строительства.	1, 10	Домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> методы и формы организации строительства и производства работ.	3,4,5	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект, экзамен/дифференцированный зачет
<b>Знает</b> состав и содержание инженерных изысканий, проектной документации и требования к ним	2	Домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> систему государственного регулирования в строительстве, надзора и контроля качества в строительстве.	1	экзамен/дифференцированный зачет

<b>Умеет</b> реализовывать мероприятия по организации работ пионерного, подготовительного и основного периодов строительства.	3, 4, 5, 6	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект
<b>Имеет навыки</b> организации системы внутреннего контроля качества технологических процессов.	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10	Домашнее задание, Курсовой проект
<b>Знает</b> состав и содержание проектов организации строительства.	2, 3, 4	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> состав и содержание проектов организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений.	6	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> состав и содержание проектов производства работ.	2, 3, 4	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Умеет</b> моделировать и определять организационно-технологические параметры (продолжительность, трудоемкость, машиноёмкость) возведения объектов.	3, 4, 8	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект
<b>Умеет</b> моделировать строительную площадку с рациональным размещением временной строительной инфраструктуры.	4	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект
<b>Имеет навыки</b> разработки проектов производства работ, технологических карт.	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10	Домашнее задание, курсовой проект,
<b>Знает</b> систему принципов и методов управления; технику и технологию управления.	9	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> организационные формы производства и структуры управления в строительстве.	9	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Знает</b> состав и расчетные показатели оперативных планов, задачи суточных и недельных графиков производства работ и материально-технического обеспечения.	2, 3, 5	Контрольная работа, домашнее задание, экзамен/ дифференцированный зачет
<b>Умеет</b> разрабатывать оперативные планы и недельно-суточные графики производства работ и материально-технического обеспечения.	2, 3, 5	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект
<b>Умеет</b> вести учет и анализ затрат и показателей выполнения работ (объем работ, показатели производительности труда)	3	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект
<b>Умеет</b> составлять рапорты выполнения работ за сутки и за неделю.	2,3	Контрольная работа, домашнее задание, курсовой проект

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/дифференцированного зачета/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен для очной формы обучения в 7 семестре;
- дифференцированный зачет для заочной формы обучения в 9 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Состав жизненного цикла инвестиционного процесса. Виды государственного регулирования градостроительной деятельности. Задачи надзора за строительной деятельностью.
2	Планирование строительного производства	Виды планирования. Роль генерального и стратегического планирования. Сущность текущего и оперативного планирования. Порядок формирования стратегии строительной организации. Как оцениваются риски при принятии решений.
3	Моделирование параметров возведения объекта	Разновидности и задачи календарных планов. Методы расчета сетевых графиков. Способы корректировки сетевых графиков. Порядок оптимизации календарных планов.
4	Организация строительной	Виды стройгенпланов и их содержание.

	площадки	Размещение монтажных кранов и определение опасных зон. Определение параметров складов и внутрипостроечных дорог. Порядок расчета потребности в энергии и воде.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Состав материально-технической базы строительства. Формы организации материально-технического обеспечения. Организация поставок материальных ресурсов. Виды и задачи унифицированной нормативно-технической документации
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Группы особенностей реконструкции объектов. Дополнительные требования к организационно-технологическим решениям. Способы сноса зданий и сооружений. Способы и порядок демонтажа объектов.
7	Организация системы переработки строительных отходов	Принципы утилизации строительных отходов. Источники образования строительных отходов. Организация переработки строительных отходов. Область применения вторичных ресурсов.
8	Организация производственного быта строителей	Последовательность расчета бытового городка. Основные планировочные решения бытовых городков. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения.
9	Управление строительной организацией	Сущность управления как сложного социального явления. Элементы управляющей системы: объект, субъект управления и окружающая среда, их взаимодействие. Строительство как самоуправляемая, динамическая, вероятностная, развивающаяся система. Основные типы структур управления. Требования к структурам управления. Структура управления строительной-монтажной организации. Принципы, задачи, функции и методы управления.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	Виды и участники подрядных торгов. Состав тендерной документации. Условия и порядок проведения торгов.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инвестиционная деятельность в строительстве	Состав жизненного цикла инвестиционного процесса. Виды государственного регулирования градостроительной деятельности. Задачи надзора за строительной деятельностью.
2	Планирование строительного производства	Виды планирования. Роль генерального и стратегического планирования. Сущность текущего и оперативного планирования. Порядок формирования стратегии строительной организации. Как оцениваются риски при принятии решений.
3	Моделирование параметров возведения объекта	Разновидности и задачи календарных планов. Методы расчета сетевых графиков. Способы корректировки сетевых графиков. Порядок оптимизации календарных планов.

4	Организация строительной площадки	Виды стройгенпланов и их содержание. Размещение монтажных кранов и определение опасных зон. Определение параметров складов и внутривозрастных дорог. Порядок расчета потребности в энергии и воде.
5	Организация материально-технического обеспечения строительства	Состав материально-технической базы строительства. Формы организации материально-технического обеспечения. Организация поставок материальных ресурсов. Виды и задачи унифицированной нормативно-технической документации
6	Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений	Группы особенностей реконструкции объектов. Дополнительные требования к организационно-технологическим решениям. Способы сноса зданий и сооружений. Способы и порядок демонтажа объектов.
7	Организация системы переработки строительных отходов	Принципы утилизации строительных отходов. Источники образования строительных отходов. Организация переработки строительных отходов. Область применения вторичных ресурсов.
8	Организация производственного быта строителей	Последовательность расчета бытового городка. Основные планировочные решения бытовых городков. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения.
9	Управление строительной организацией	Сущность управления как сложного социального явления. Элементы управляющей системы: объект, субъект управления и окружающая среда, их взаимодействие. Строительство как самоуправляемая, динамическая, вероятностная, развивающаяся система. Основные типы структур управления. Требования к структурам управления. Структура управления строительной-монтажной организации. Принципы, задачи, функции и методы управления.
10	Подготовка, организация и проведение подрядных торгов	Виды и участники подрядных торгов. Состав тендерной документации. Условия и порядок проведения торгов.

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых проектов:

1. Организация строительства жилого здания.
2. Организация строительства промышленного объекта.
3. Организация строительства объектов социального назначения.
4. Организация строительного производства по реконструкции объектов производственного и непроизводственного назначения.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

1. Определение нормативной продолжительности возведения объекта.
2. Разработка календарного плана производства работ по объекту.
3. Определение состава (номенклатуры) объемов, трудоемкости и машиноёмкости работ.

4. Выбор рациональных способов выполнения основных строительного-монтажных работ.
5. Определение продолжительности выполнения работ.
6. Построение организационно-технологической модели возведения объекта.
7. Построение графиков распределения ресурсов.
8. Определение потребности в строительных машинах и механизмах.
9. Определение потребности в основных строительных материалах, конструкциях, деталях и полуфабрикатах.
10. Разработка объектного строительного генерального плана.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Как определить нормативную продолжительность строительства.
2. Формы календарных планов производства работ.
3. Определение основных показателей календарного плана – объем работ, трудоемкость, число маш.-смен.
4. Определение продолжительности работ, выполняемых ручным и механизированным способом.
5. Построение ресурсных графиков (движение рабочих кадров, основных строительных машин, поступление строительных конструкций, изделий и материалов).
6. Порядок оптимизации графика движения рабочих кадров.
7. Коэффициент неравномерности количества рабочих.
8. Порядок разработки объектного стройгенплана.
9. Перечень временной строительной инфраструктуры.
10. Выбор и привязка монтажных кранов.
11. Определение опасных зон работы монтажного крана.
12. Определение площади складов.
13. Параметры внутрипостроечных дорог.
14. Порядок проектирования временного электроснабжения строительной площадки.
15. Определение потребности во временном водоснабжении.
16. Определение расхода воды на противопожарные цели.
17. Расчет состава бытового городка.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа,
- домашнее задание.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа по темам: Моделирование параметров возведения объекта, Организация строительной площадки, Организация материально-технического обеспечения строительства, Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений, Организация производственного быта строителей, Управление строительной организацией.

*Примерные вопросы для контрольной работы:*

1. Особенности организационно-технологических решений при комплектно-блочном методе строительства.
2. Особенности мобильной строительной системы.
3. Оснащение мобильных формирований строительной техникой.



4. Формирование мобильных городков и поселков.
5. Организационные формы пионерного строительства.
6. Выбор функций при многовариантности управленческих решений.
7. Способы оптимизации распределения ресурсов по объектам.
8. Способы оптимизации сетевых графиков производства работ.
9. Опасные зоны работы механизмов.
10. Временная строительная инфраструктура.
11. Формы организации материально-технического обеспечения строительства.
12. Производственно-технологическая комплектация.
13. Особенности строительного производства при реконструкции объектов.
14. Классификация объектов реконструкции.
15. Организационно-технологическая документация при узловом методе.
16. Организация производственного быта строителей.

Домашнее задание по темам: Инвестиционная деятельность в строительстве, Планирование строительного производства, Моделирование параметров возведения объекта, Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений, Организация производственного быта строителей, Управление строительной организацией.

*Примерные вопросы для домашнего задания:*

1. Жизненный цикл инвестиционного проекта.
2. Государственное регулирование градостроительной деятельности.
3. Генеральное и стратегическое планирование в строительстве.
4. Текущее и оперативное планирование в строительстве.
5. Задачи государственных органов по надзору за строительством.
6. Технический надзор заказчика.
7. Виды организационных структур управления.
8. Современные структуры строительных организаций.
9. Саморегулируемые организации в строительстве.
10. Порядок получения допуска на производство работ.
11. Мобильные формы организации строительства.
12. Календарные планы строительства комплексов зданий и сооружений.
13. Методы решения производственно-хозяйственных ситуаций в строительстве.
14. Основные принципы планирования потенциала строительного предприятия.
15. Основные факторы сокращения продолжительности строительства.
16. Порядок сноса (демонтажа) объектов на примере жилых зданий типовых серий.
17. Выбор рациональных средств механизации при сносе объектов.
18. Цель комплектно-блочного метода возведения объектов.
19. Обеспечение жесткости конструкций блочных устройств при транспортировании и монтаже.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организация, планирование и управление в строительстве» проводится в форме экзамена в 7 семестре на очной форме обучения, в форме дифференцированного зачета в 9 семестре на заочной форме обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту

				усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре на очной форме обучения, в 9 семестре на заочной форме обучения.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ширшиков Б.Ф. Организация, планирование и управление строительством. Москва, АСВ, 2012, 528 с.	132
2	Олейник П.П. Организация, планирование и управление в строительстве. Учебник. М., Изд-во АСВ, 2014, 160 с.	300
3	Олейник П.П., Бродский В.И. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительного-монтажных работ. МГСУ, 2014, 95 с.	30

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Олейник П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Олейник С.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 193 с.—	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79657.html">http://www.iprbookshop.ru/79657.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1300">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1300</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация, планирование и управление в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Металлические конструкции, включая сварку

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Василькин А.А.
доцент	к.т.н., доцент	Вершинин В.П.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, средств автоматизированного проектирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01. Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1. Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	<b>Знает</b> общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования.
	<b>Знает</b> марки и классы стали, применяемые в строительстве
	<b>Знает</b> влияние леггирования и термической обработки
	<b>Знает</b> особенности хрупкого и вязкого разрушения
	<b>Знает</b> принципы работы центрально-растянутых, изгибаемых и центрально-сжатых элементов.
	<b>Знает</b> сортамент стальных профилей
	<b>Знает</b> методики расчета металлических конструкций
	<b>Знает</b> основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям
	<b>Умеет</b> выполнять расчет сварных соединений
	<b>Умеет</b> выполнять расчет болтовых соединений на высокопрочных болтах и болтах обычной прочности
	<b>Имеет навыки</b> применения нормативных источников в области проектирования стальных конструкций
	<b>Имеет навыки</b> выбора марок и классов стали при проектировании
ПК-2. Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> основы проектирования сварных соединений с угловыми и стыковыми сварными швами
	<b>Знает</b> работу и расчет обычных и высокопрочных болтов
	<b>Знает</b> основы проектирования балочной клетки
	<b>Знает</b> методику проектирования, конструирования и расчета балок и их узлов
	<b>Знает</b> методику проектирования, конструирования и расчета колонн и их узлов
	<b>Имеет навыки</b> расчета прокатных и составных балок.
	<b>Имеет навыки</b> расчета центрально-сжатых колонн.
ПК-3. Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять	<b>Знает</b> понятия вариантного и оптимального проектирования.
	<b>Знает</b> принципы выбора стали для стальных конструкций
	<b>Знает</b> номенклатуру промышленных зданий
	<b>Знает</b> экономические требования к стальным каркасам
	<b>Знает</b> основные положения расчета листовых конструкций

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> организацию проектирования и требования ЕСКД и СПДС в части оформления проектной документации
	<b>Умеет</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений металлических конструкций, элементов и соединений
	<b>Имеет навыки</b> вариантного и оптимального проектирования
	<b>Имеет навыки</b> оформления законченных проектно-конструкторских работ
	<b>Имеет навыки</b> контроля соответствия разрабатываемой проектной документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ПК-4. Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> достоинства и недостатки металлических конструкций
	<b>Знает</b> типы большепролетных конструкций и область применения
	<b>Знает</b> типы листовых конструкций
	<b>Знает</b> основные требования, предъявляемые к строительным сооружениям
	<b>Умеет</b> проектировать балки
	<b>Умеет</b> проектировать колонны
ПК-13. Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.	<b>Знает</b> структуру стали
	<b>Знает</b> принципы выбора стали для строительных металлоконструкций
	<b>Знает</b> основные сведения о сварке строительных конструкций
	<b>Умеет</b> применять современные методы расчета болтовых соединений
	<b>Умеет</b> применять современные методы расчета сварных соединений
	<b>Имеет навыки</b> использования современной нормативной, справочной и технической литературы

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основы металлических конструкций.	6	14							Контрольная работа №1 р. 2.  Домашнее задание р. 2,3
2	Сварка металлических конструкций	6	4		4			51	9	
3	Элементы металлических конструкций	6	14		12					
	Итого:		32		16			51	9	Зачёт
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	7	18		32					Контрольная работа №2 р. 4
5	Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые конструкции.	7	12				24	20	36	
6	Оптимальное и вариантное проектирование МК	7	2							
	Итого:		32		32		24	20	36	Экзамен, Защита курсового проекта

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основы металлических конструкций.	7							Контрольная работа №1 р. 2.  Домашнее задание р. 2,3	
2	Сварка металлических конструкций	7	2		2		100	4		
3	Элементы металлических конструкций	7								
	Итого:		2		2		100	4	Зачёт	
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	8							Контрольная работа №2 р. 4	
5	Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые конструкции.	8	2		2		2	125		13
6	Оптимальное и вариантное проектирование МК	8								
	Итого:		2		2		2	125	13	Экзамен, Защита курсового проекта

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

###### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы металлических конструкций	Общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования. Номенклатура и область применения металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Основные требования, предъявляемые к строительным сооружениям.

		<p>Организация проектирования и требования ЕСКД и СПДС в части оформления проектной документации.</p> <p>Структура стали.</p> <p>Влияние легирования и термической обработки.</p> <p>Марки малоуглеродистых сталей, их физические характеристики и химический состав.</p> <p>Марки низколегированных сталей, их физические характеристики и химический состав.</p> <p>Марки и классы стали. Нормативная база.</p> <p>Выбор стали для строительных металлоконструкций.</p> <p>Вязкое разрушение стали при одноосной статической нагрузке. Рабочая диаграмма и ее теоретическая интерпретация.</p> <p>Теория вязкого разрушения стали, понятие о дислокациях.</p> <p>Хрупкое разрушение стали. Факторы, приводящие к хрупкому разрушению</p> <p>Влияние концентрации напряжений, начальных напряжений и температуры на работу стали.</p> <p>Влияние факторов наклепа и старения на качество стали.</p> <p>Ударная вязкость стали. Порог хладноломкости.</p> <p>Работа стали при повторных нагрузках. Явление усталости.</p> <p>Защита металлических конструкций от коррозии.</p> <p>Сортамент стальных профилей. Их характеристики и удельные параметры.</p> <p>Методики расчета металлических конструкций. Их достоинства и недостатки.</p> <p>Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>Классификация нагрузок и их состояний. Коэффициент надежности по нагрузке.</p> <p>Нормативное и расчетное сопротивление стали. Коэффициент надежности по материалу.</p> <p>Коэффициент условий работы. Коэффициент надежности по назначению.</p> <p>Основы расчета центрально-растянутых элементов.</p> <p>Основы расчета изгибаемых элементов МК. Учет ограниченной пластичности.</p> <p>Основы расчета центрально-сжатых элементов.</p> <p>Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</p> <p>Основы расчета внецентренно-сжатых элементов.</p> <p>Расчет на прочность сжато-изогнутых (растянуто-изогнутых) стержней.</p> <p>Обеспечение общей устойчивости балок симметричного сечения.</p> <p>Обеспечение местной устойчивости элементов.</p>
2	Сварка металлических конструкций	<p>Основные сведения о сварке строительных конструкций.</p> <p>Виды сварных швов и соединений.</p> <p>Особенности работы и расчета стыковых сварных швов.</p> <p>Особенности работы и расчета угловых сварных швов.</p> <p>Конструктивные и технологические требования к сварным швам.</p>
3	Элементы металлических конструкций	<p>Виды болтовых соединений.</p> <p>Работа и расчет обычных болтов.</p> <p>Работа и расчет высокопрочных болтов.</p> <p>Конструктивные требования к болтовым соединениям.</p> <p>Балки. Классификация балок.</p> <p>Основы проектирования балочной клетки.</p>



		<p>Основы расчета гладкого стального настила балочной клетки. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.</p> <p>Балки составного сечения. Понятие оптимальной высоты сварной составной балки постоянного и переменного сечения. Понятие минимальной высоты сварной составной балки.</p> <p>Особенности работы монтажного сварного стыка составной балки.</p> <p>Монтажный стык балки на высокопрочных болтах.</p> <p>Конструкция и расчет опорного ребра балки.</p> <p>Назначение и расчет ребер жесткости балки составного сечения.</p> <p>Расчет места изменения сечения балки.</p> <p>Расчет поясного шва и высокопрочных болтов, соединяющих пояса и стенку составной балки.</p> <p>Узлы сопряжения балочной клетки и их расчет.</p> <p>Пути совершенствования балочных конструкций.</p> <p>Центрально-сжатые колонны. Типы сечений и область применения.</p> <p>Сплошные колонны. Методы расчета.</p> <p>Сквозная колонна на планках. Методы расчета относительно свободной оси.</p> <p>Конструкция и расчет оголовка сплошной и сквозной колонны при свободном опирании балки.</p> <p>Конструкция и расчет оголовка при полужестком опирании балки.</p> <p>Конструкция и расчет базы с траверсой при шарнирном опирании центрально-сжатой колонны.</p> <p>Конструкция и расчет базы при жестком прикреплении колонны к фундаменту.</p> <p>Конструкция и расчет безтраверсной базы с фрезерованным торцом.</p> <p>Классификация ферм. Очертания поясов и системы решеток.</p> <p>Определение генеральных размеров фермы.</p> <p>Типовые стропильные фермы. Отправочная марка.</p> <p>Типы сечений стержней легких ферм и их типовые решения.</p> <p>Расчет фермы.</p> <p>Общие требования по конструированию стержней ферм.</p> <p>Узлы ферм. Особенности их расчета.</p> <p>Оценка технического состояния металлических конструкций.</p>
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Проектирование одноэтажных промышленных зданий. Номенклатура промзданий. Область применения стальных каркасов.</p> <p>Эксплуатационные требования к стальным каркасам. Обеспечение их надежности и долговечности.</p> <p>Экономические требования к стальным каркасам.</p> <p>Состав каркаса и его конструктивные схемы.</p> <p>Компоновка каркаса.</p> <p>Пространственная устойчивость и геометрическая неизменяемость. Связи.</p> <p>Связи между колоннами.</p> <p>Связи по покрытию.</p> <p>Компоновка конструкций покрытия.</p> <p>Выбор расчетной схемы поперечной рамы.</p> <p>Постоянные и временные нагрузки, действующие на поперечную раму каркаса промздания.</p> <p>Расчет поперечной рамы.</p>

		<p>Особенности проектирования и расчета стропильных ферм для промзданий.</p> <p>Опорные узлы стропильной фермы.</p> <p>Конструкция колонн промзданий.</p> <p>Расчетная длина участков ступенчатых колонн.</p> <p>Основы расчета сплошных сечений колонн.</p> <p>Основы расчета сквозных колонн промзданий.</p> <p>Расчет решетки колонн.</p> <p>Расчет и конструирование узлов колонн: оголовок, узел опирания подкрановых балок, стыки колонн.</p> <p>База колонны. Расчет анкерных болтов.</p> <p>Типы подкрановых балок. Особенности их работы.</p> <p>Особенности расчета подкрановой балки.</p>
5	<p>Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые конструкции.</p>	<p>Типы большепролетных конструкций. Область применения.</p> <p>Балочные большепролетные конструкции.</p> <p>Рамные большепролетные конструкции.</p> <p>Арочные большепролетные конструкции.</p> <p>Решетчатые складки.</p> <p>Сетчатые цилиндрические оболочки (своды).</p> <p>Купольные конструкции (купола).</p> <p>Сетчатые оболочки (гипары).</p> <p>Структурные плиты (структуры).</p> <p>Типы листовых конструкций. Оболочки.</p> <p>Основные положения расчета. Формула Лапласа. Проверка устойчивости.</p> <p>Резервуары.</p> <p>Вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления.</p> <p>Горизонтальные цилиндрические резервуары.</p> <p>Сферические резервуары.</p> <p>Газгольдеры постоянного объема.</p> <p>Газгольдеры переменного объема.</p> <p>Бункера и силосы.</p> <p>Предварительно напряженные конструкции.</p> <p>Высотные сооружения.</p> <p>Башни</p> <p>Мачты.</p>
6	<p>Оптимальное и вариантное проектирование МК</p>	<p>Понятие вариантного и оптимального проектирования.</p>

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы металлических конструкций	<p>Обзорная лекция по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы металлических конструкций</li> <li>2. Сварка металлических конструкций</li> <li>3. Элементы металлических конструкций</li> </ol>
2	Сварка металлических конструкций	
3	Элементы металлических конструкций	
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Обзорная лекция по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий</li> <li>2. Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые</li> <li>3. Конструкции</li> <li>4. Оптимальное и вариантное проектирование МК</li> </ol>
5	Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений.	

	Листовые конструкции.	
6	Оптимальное и вариантное проектирование МК	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2.	Сварка металлических конструкций	<u>Расчет сварных соединений.</u> Материалы для сварки. Расчетные сопротивления. Коэффициенты глубины проплавления. Расчет сварных стыковых соединений. и сварных соединений. Расчет сварных соединений с короткими и длинными угловыми швами на срез. Расчет поясных швов в балках. Примеры расчетов.
3.	Элементы металлических конструкций	<u>Расчет болтовых соединений.</u> Виды болтов и болтовых соединений. Расчет болтовых соединений. Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах. Размещение болтов в соединениях. Примеры расчетов.
		<u>Расчет прокатных и составных балок.</u> Сбор нагрузок на балку. Подбор сечения прокатных балок. Проверки прочности, устойчивости и жесткости прокатных балок. Подбор сечения составной сварной балки. Подбор измененного сечения составной сварной балки по длине. Проверки прочности сварной балки. Примеры расчетов.
		<u>Местная устойчивость элементов составной сварной балки.</u> Примеры проверки местной устойчивости пояса и стенки составной сварной балки. Расстановка и определение размеров ребер жесткости. Примеры расчетов.
		<u>Расчет центрально-сжатых колонн.</u> Определение нагрузки и закрепления колонн. Подбор сечения центрально сжатых колонн из прокатных профилей. Проверки устойчивости и гибкости. Подбор сечения составных сварных колонн сплошного и сквозного сечения. Проверки устойчивости и гибкости. Примеры расчетов.
		<u>Расчет узлов центрально-сжатых колонн.</u> Расчет узлов опирания балок на колонну сверху и сбоку. Выбор конструктивного оформления оголовка колонны. Расчет опорного ребра, расчет сварных швов. Расчеты базы колонны. Определение размеров плиты базы. Определение высоты траверсы. Примеры расчетов.
4.	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<u>Компоновка поперечной рамы производственного здания.</u> Вертикальная и горизонтальная компоновки поперечной рамы производственного здания. Определение высоты верхней части колонны. Определение высоты нижней части колонны. Определение ширины сечения верхней части колонны. Определение ширины сечения нижней части колонны. Примеры расчетов.
		<u>Сбор нагрузок на раму.</u> Определение постоянной нагрузки от веса несущих и ограждающих конструкций, Определение снеговой, ветровой и крановой нагрузок. Примеры расчетов.

	<p><u>Расчет рам. Определение расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны.</u> Расчет рам. с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Определения расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет внецентренно-сжатых сплошных колонн.</u> Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сплошного сечения. Проверки устойчивости, местной устойчивости и гибкости колонны в плоскости и из плоскости рамы.</p> <p><u>Расчет внецентренно-сжатых сквозных колонн.</u> Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сквозного сечения. Проверки устойчивости и гибкости ветвей и решетки. Проверки устойчивости нижней части колонны как единого стержня.</p> <p><u>Расчет ферм.</u> Сбор нагрузок на ферму. Пример определения усилий в стержнях фермы одним из методов. Подбор сечения сжатых и растянутых стержней ферм. Проверки прочности, устойчивости и гибкости стержней. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет подкрановой балки.</u> Сбор нагрузок на подкрановую балку. Пример определения усилий в подкрановой балке. Подбор сечения подкрановой балки. Проверки прочности, устойчивости и местной устойчивости подкрановой балки. Примеры расчетов.</p> <p><u>Оценка технического состояния металлических конструкций.</u> Примеры характерных дефектов Категории состояния конструкций. Методы и способы оценки. Примеры оценки технического состояния.</p>
--	---

#### *Заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2.	Сварка металлических конструкций	Рассмотрение примеров контрольной работы №1
3.	Элементы металлических конструкций	
4.	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	Рассмотрение примеров контрольной работы №2

#### *4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

#### Очная форма обучения

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Основы металлических конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Сварка металлических конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Элементы металлических конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5.	Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые конструкции.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6.	Оптимальное и вариантное проектирование МК	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### Заочная форма обучения

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Основы металлических конструкций	<p><u>Лекции</u></p> <p>Общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования.</p> <p>Номенклатура и область применения металлических конструкций.</p> <p>Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций.</p> <p>Основные требования, предъявляемые к строительным сооружениям.</p> <p>Организация проектирования и требования ЕСКД и СПДС в части оформления проектной документации</p> <p>Структура стали.</p> <p>Влияние легирования и термической обработки.</p> <p>Марки малоуглеродистых сталей, их физические характеристики и химический состав.</p> <p>Марки низколегированных сталей, их физические характеристики и химический состав.</p> <p>Выбор стали для строительных металлоконструкций.</p> <p>Марки и классы стали. Нормативная база.</p> <p>Вязкое разрушение стали при одноосной статической</p>

		<p>нагрузке. Рабочая диаграмма и ее теоретическая интерпретация.</p> <p>Теория вязкого разрушения стали, понятие о дислокациях.</p> <p>Хрупкое разрушение стали. Факторы, приводящие к хрупкому разрушению</p> <p>Влияние концентрации напряжений, начальных напряжений и температуры на работу стали.</p> <p>Ударная вязкость стали. Порог хладноломкости.</p> <p>Влияние факторов наклепа и старения на качество стали.</p> <p>Работа стали при повторных нагрузках. Явление усталости.</p> <p>Защита металлических конструкций от коррозии.</p> <p>Сортамент стальных профилей. Их характеристики и удельные параметры.</p> <p>Методики расчета металлических конструкций. Их достоинства и недостатки.</p> <p>Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>Классификация нагрузок и их состояний.</p> <p>Коэффициент надежности по нагрузке.</p> <p>Нормативное и расчетное сопротивление стали.</p> <p>Коэффициент надежности по материалу.</p> <p>Коэффициент условий работы. Коэффициент надежности по назначению.</p> <p>Основы расчета центрально-растянутых элементов.</p> <p>Основы расчета изгибаемых элементов МК. Учет ограниченной пластичности.</p> <p>Основы расчета центрально-сжатых элементов.</p> <p>Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</p> <p>Основы расчета внецентренно-сжатых элементов.</p> <p>Расчет на прочность сжато-изогнутых (растянуто-изогнутых) стержней.</p> <p>Обеспечение общей устойчивости балок симметричного сечения.</p> <p>Обеспечение местной устойчивости элементов.</p>
2.	Сварка металлических конструкций	<p><u>Лекции</u></p> <p>Основные сведения о сварке строительных конструкций.</p> <p>Виды сварных швов и соединений.</p> <p>Особенности работы и расчета стыковых сварных швов.</p> <p>Особенности работы и расчета угловых сварных швов.</p> <p>Конструктивные и технологические требования к сварным швам.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p><u>Расчет сварных соединений.</u> Материалы для сварки. Расчетные сопротивления. Коэффициенты глубины проплавления. Расчет сварных стыковых соединений. Расчет сварных соединений с короткими и длинными угловыми швами на срез. Расчет поясных швов в балках. Примеры расчетов.</p>
3.	Элементы металлических конструкций	<p><u>Лекции</u></p> <p>Виды болтовых соединений.</p>

		<p>Работа и расчет обычных болтов.          Работа и расчет высокопрочных болтов.          Конструктивные требования к болтовым соединениям.          Балки. Классификация балок.          Основы проектирования балочной клетки.          Основы расчета гладкого стального настила балочной клетки.          Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.          Балки составного сечения. Понятие оптимальной высоты сварной составной балки постоянного и переменного сечения.          Понятие минимальной высоты сварной составной балки.          Особенности работы монтажного сварного стыка составной балки.          Монтажный стык балки на высокопрочных болтах.          Конструкция и расчет опорного ребра балки.          Назначение и расчет ребер жесткости балки составного сечения.          Расчет места изменения сечения балки.          Расчет поясного шва и высокопрочных болтов, соединяющих пояса и стенку составной балки.          Узлы сопряжения балочной клетки и их расчет.          Пути совершенствования балочных конструкций.          Центрально-сжатые колонны. Типы сечений и область применения.          Сплошные колонны. Методы расчета.          Сквозная колонна на планках. Методы расчета относительно свободной оси.          Конструкция и расчет оголовка сплошной и сквозной колонны при свободном опирании балки.          Конструкция и расчет оголовка при полужестком опирании балки.          Конструкция и расчет базы с траверсой при шарнирном опирании центрально-сжатой колонны.          Конструкция и расчет базы при жестком прикреплении колонны к фундаменту.          Конструкция и расчет безтраверсной базы с фрезерованным торцом.          Классификация ферм. Очертания поясов и системы решеток.          Определение генеральных размеров фермы.          Типовые стропильные фермы. Отправочная марка.          Типы сечений стержней легких ферм и их типовые решения.          Расчет фермы.          Общие требования по конструированию стержней ферм.          Узлы ферм. Особенности их расчета.  <u>Практические занятия</u>  <u>Расчет болтовых соединений.</u> Виды болтов и болтовых соединений. Расчет болтовых соединений.          Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах. Размещение болтов в</p>
--	--	---

		<p>соединениях. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет прокатных и составных балок.</u> Сбор нагрузок на балку. Подбор сечения прокатных балок. Проверки прочности, устойчивости и жесткости прокатных балок. Подбор сечения составной сварной балки. Подбор измененного сечения составной сварной балки по длине. Проверки прочности сварной балки. Примеры расчетов.</p> <p><u>Местная устойчивость элементов составной сварной балки.</u> Примеры проверки местной устойчивости пояса и стенки составной сварной балки. Расстановка и определение размеров ребер жесткости. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет центрально-сжатых колонн.</u> Определение нагрузки и закрепления колонн. Подбор сечения центрально сжатых колонн из прокатных профилей. Проверки устойчивости и гибкости. Подбор сечения составных сварных колонн сплошного и сквозного сечения. Проверки устойчивости и гибкости. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет узлов центрально-сжатых колонн.</u> Расчет узлов опирания балок на колонну сверху и сбоку. Выбор конструктивного оформления оголовка колонны. Расчет опорного ребра, расчет сварных швов.</p> <p>Расчета базы колонны. Определение размеров плиты базы. Определение высоты траверсы. Примеры расчетов.</p>
4.	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p><u>Лекции</u></p> <p>Проектирование одноэтажных промышленных зданий. Номенклатура промзданий. Область применения стальных каркасов.</p> <p>Эксплуатационные требования к стальным каркасам. Обеспечение их надежности и долговечности.</p> <p>Экономические требования к стальным каркасам.</p> <p>Состав каркаса и его конструктивные схемы.</p> <p>Компоновка каркаса.</p> <p>Пространственная устойчивость и геометрическая неизменяемость. Связи.</p> <p>Связи между колоннами.</p> <p>Связи по покрытию.</p> <p>Компоновка конструкций покрытия.</p> <p>Выбор расчетной схемы поперечной рамы.</p> <p>Постоянные и временные нагрузки, действующие на поперечную раму каркаса промздания.</p> <p>Расчет поперечной рамы.</p> <p>Особенности проектирования и расчета стропильных ферм для промзданий.</p> <p>Опорные узлы стропильной фермы.</p> <p>Конструкция колонн промзданий.</p> <p>Расчетная длина участков ступенчатых колонн.</p> <p>Основы расчета сплошных сечений колонн.</p> <p>Основы расчета сквозных колонн промзданий.</p> <p>Расчет решетки колонн.</p> <p>Расчет и конструирование узлов колонн: оголовков, узел опирания подкрановых балок, стыки колонн.</p> <p>База колонны. Расчет анкерных болтов.</p>



		<p>Типы подкрановых балок. Особенности их работы. Особенности расчета подкрановой балки. Оценка технического состояния металлических конструкций.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p><u>Компоновка поперечной рамы производственного здания.</u> Вертикальная и горизонтальная компоновки поперечной рамы производственного здания. Определение высоты верхней части колонны. Определение высоты нижней части колонны. Определение ширины сечения верхней части колонны. Определение ширины сечения нижней части колонны. Примеры расчетов.</p> <p><u>Сбор нагрузок на раму.</u> Определение постоянной нагрузки от веса несущих и ограждающих конструкций, Определение снеговой, ветровой и крановой нагрузок. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет рам.</u> Определение расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны. Расчет рам. с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Определения расчетных сочетаний усилий в сечениях колонны. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет внецентренно-сжатых сплошных колонн.</u> Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сплошного сечения. Проверки устойчивости, местной устойчивости и гибкости колонны в плоскости и из плоскости рамы.</p> <p><u>Расчет внецентренно-сжатых сквозных колонн.</u> Пример подбора сечения внецентренно-сжатых колонн сквозного сечения. Проверки устойчивости и гибкости ветвей и решетки. Проверки устойчивости нижней части колонны как единого стержня.</p> <p><u>Расчет ферм.</u> Сбор нагрузок на ферму. Пример определения усилий в стержнях фермы одним из методов. Подбор сечения сжатых и растянутых стержней ферм. Проверки прочности, устойчивости и гибкости стержней. Примеры расчетов.</p> <p><u>Расчет подкрановой балки.</u> Сбор нагрузок на подкрановую балку. Пример определения усилий в подкрановой балке. Подбор сечения подкрановой балки. Проверки прочности, устойчивости и местной устойчивости подкрановой балки. Примеры расчетов.</p> <p><u>Оценка технического состояния металлических конструкций.</u> Примеры характерных дефектов Категории состояния конструкций. Методы и способы оценки. Примеры оценки технического состояния.</p>
5.	Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений. Листовые конструкции.	<p>Типы большепролетных конструкций. Область применения.</p> <p>Балочные большепролетные конструкции.</p> <p>Рамные большепролетные конструкции.</p> <p>Арочные большепролетные конструкции.</p> <p>Решетчатые складки.</p> <p>Сетчатые цилиндрические оболочки (своды).</p> <p>Купольные конструкции (купола).</p> <p>Сетчатые оболочки (гипары).</p>

		Структурные плиты (структуры). Типы листовых конструкций. Оболочки. Основные положения расчета. Формула Лапласа. Проверка устойчивости. Резервуары. Вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Сферические резервуары. Газгольдеры постоянного объема. Газгольдеры переменного объема. Бункера и силосы. Предварительно напряженные конструкции. Высотные сооружения. Башни Мачты.
6.	Оптимальное и вариантное проектирование МК	Понятие вариантного и оптимального проектирования.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Металлические конструкции, включая сварку

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования.	1	зачет
<b>Знает</b> марки и классы стали, применяемые в строительстве	1	зачет
<b>Знает</b> влияние легирования и термической обработки	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> особенности хрупкого и вязкого разрушение	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> принципы работы центрально-растянутых, изгибаемых и центрально-сжатых элементов.	1	Зачет. Экзамен

<b>Знает</b> сортамент стальных профилей	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> методики расчета металлических конструкций	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям	1	Зачет. Экзамен
<b>Умеет</b> выполнять расчет сварных соединений	2	Домашнее задание. Контрольная работа №№1,2 Защита курсового проекта
<b>Умеет</b> выполнять расчет болтовых соединений на высокопрочных болтах и болтах обычной прочности	3	Домашнее задание Контрольная работа №2 Защита курсового проекта
<b>Имеет навыки</b> применения нормативных источников в области проектирования стальных конструкций	2,3,4,5	Домашнее задание Контрольная работа №№1,2 Защита курсового проекта
<b>Имеет навыки</b> выбора марок и классов стали при проектировании;	2,3,4,5	Домашнее задание Контрольная работа №№1,2 Защита курсового проекта
<b>Знает</b> основы проектирования сварных соединений с угловыми и стыковыми сварными швами	2	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> работу и расчет обычных и высокопрочных болтов	3	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> основы проектирования балочной клетки	3	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> методику проектирования, конструирования и расчета балок и их узлов	3	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> методику проектирования, конструирования и расчета колонн и их узлов	3	Зачет. Экзамен
<b>Имеет навыки</b> расчета прокатных и составных балок.	3	Домашнее задание Контрольная работа №2
<b>Имеет навыки</b> расчета центрально-сжатых колонн.	3	Домашнее задание Контрольная работа №2
<b>Знает</b> понятия вариантного и оптимального проектирования.	6	Экзамен
<b>Знает</b> принципы выбора стали для стальных конструкций	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> номенклатуру промышленных зданий	4	Экзамен
<b>Знает</b> экономические требования к стальным каркасам	4	Экзамен
<b>Знает</b> основные положения расчета листовых конструкций	5	Экзамен
<b>Знает</b> организацию проектирования и требования ЕСКД и СПДС в части оформления проектной документации	1	Зачет
<b>Умеет</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений металлических конструкций, элементов и соединений	4	Контрольная работа №2 Защита курсового проекта
<b>Имеет навыки</b> вариантного и оптимального проектирования	6	Контрольная работа №№1,2

<b>Имеет навыки</b> оформления законченных проектно-конструкторских работ	1	Защита курсового проекта
<b>Имеет навыки</b> контроля соответствия разрабатываемой проектной документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	2,3,4	Домашнее задание Контрольная работа №2 Защита курсового проекта
<b>Знает</b> достоинства и недостатки металлических конструкций	1	Зачет
<b>Знает</b> типы большепролетных конструкций и область применения	5	Экзамен
<b>Знает</b> типы листовых конструкций	5	Экзамен
<b>Знает</b> основные требования, предъявляемые к строительным сооружениям	1	Зачет
<b>Умеет</b> проектировать балки	3	Домашнее задание Контрольная работа №2
<b>Умеет</b> проектировать колонны	4	Домашнее задание Контрольная работа №2
<b>Умеет</b> проводить оценку технического состояния металлических конструкций	3	Домашнее задание
<b>Знает</b> структуру стали	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> принципы выбора стали для строительных металлоконструкций	1	Зачет. Экзамен
<b>Знает</b> основные сведения о сварке строительных конструкций	2	Зачет. Экзамен
<b>Умеет</b> применять современные методы расчета болтовых соединений	3	Контрольная работа №№1,2 Защита курсового проекта Домашнее задание № 1
<b>Умеет</b> применять современные методы расчета сварных соединений	2	Контрольная работа №№1,2 Защита курсового проекта Домашнее задание.
<b>Умеет</b> применять современные методы расчета рам, внецентренно-сжатых сплошных колонн, внецентренно-сжатых сквозных колонн, подкрановой балки, ферм	4	Защита курсового проекта Контрольная работа №2
<b>Имеет навыки</b> использования современной нормативной, справочной и технической литературы	3,4	Защита курсового проекта Домашнее задание Контрольная работа №№1,2

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсового проекта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

зачет в 6 семестре (очная форма обучения), в 7 семестре (заочная форма обучения);

экзамен в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения);

защита курсового проекта в 7 семестре ( очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов и заданий для проведения зачета в 6 семестре (очная форма обучения) и в 7 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы металлических конструкций	Организация проектирования металлических конструкций. Нормы проектирования. Область применения стали и алюминия в строительстве. Структура стали. Влияние легирования и термической обработки на свойства стали. Марки малоуглеродистых сталей, их физические характеристики и химический состав.

		<p>Марки низколегированных сталей, их физические характеристики и химический состав.</p> <p>Выбор стали для строительных металлоконструкций.</p> <p>Марки и классы стали. Нормативная база.</p> <p>Вязкое разрушение стали при одноосной статической нагрузке.</p> <p>Теория вязкого разрушения стали, понятие о дислокациях.</p> <p>Хрупкое разрушение стали. Факторы, приводящие к хрупкому разрушению</p> <p>Влияние концентрации напряжений, начальных напряжений и температуры на работу стали.</p> <p>Ударная вязкость стали. Порог хладноломкости.</p> <p>Влияние факторов наклепа и старения на качество стали.</p> <p>Работа стали при повторных нагрузках. Явление усталости.</p> <p>Защита металлических конструкций от коррозии.</p> <p>Сортамент стальных профилей. Их характеристики и удельные параметры.</p> <p>Методики расчета металлических конструкций. Их достоинства и недостатки.</p> <p>Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>Классификация нагрузок и их состояний.</p> <p>Коэффициент надежности по нагрузке.</p> <p>Нормативное и расчетное сопротивление стали.</p> <p>Коэффициент надежности по материалу.</p> <p>Коэффициент условий работы. Коэффициент надежности по назначению.</p> <p>Основы расчета центрально-растянутых элементов.</p> <p>Основы расчета изгибаемых элементов МК. Учет ограниченной пластичности.</p> <p>Основы расчета центрально-сжатых элементов.</p> <p>Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</p> <p>Основы расчета внецентренно-сжатых элементов.</p> <p>Расчет на прочность сжато-изогнутых (растянуто-изогнутых) стержней.</p> <p>Обеспечение общей устойчивости балок симметричного сечения.</p> <p>Обеспечение местной устойчивости элементов.</p>
2	Сварка металлических конструкций	<p>Виды сварных швов и соединений.</p> <p>Особенности работы и расчета стыковых сварных швов.</p> <p>Особенности работы и расчета угловых сварных швов.</p> <p>Конструктивные и технологические требования к сварным швам.</p>
3	Элементы металлических конструкций	<p>Работа и расчет обычных болтов.</p> <p>Работа и расчет высокопрочных болтов.</p> <p>Конструктивные требования к болтовым соединениям.</p> <p>Балки и балочные конструкции. Типы балок. Типы балочных площадок. Узлы сопряжения балок.</p> <p>Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.</p>



		<p>Балки составного сечения. Понятие оптимальной высоты сварной составной балки постоянного и переменного сечения.</p> <p>Понятие минимальной высоты сварной составной балки.</p> <p>Конструирование и расчет укрупнительных (монтажных) стыков балок.</p> <p>Конструкция и расчет опорного ребра балки.</p> <p>Назначение и расчет ребер жесткости балки составного сечения.</p> <p>Расчет поясного шва и высокопрочных болтов, соединяющих пояса и стенку составной балки.</p> <p>Узлы сопряжения балочной клетки и их расчет.</p> <p>Пути совершенствования балочных конструкций.</p> <p>Центрально-сжатые колонны. Типы сечений и область применения.</p> <p>Сплошные колонны. Методы расчета.</p> <p>Сквозная колонна на планках. Методы расчета относительно свободной оси.</p> <p>Конструкция и расчет оголовка сплошной и сквозной колонны при свободном опирании балки.</p> <p>Конструкция и расчет базы с траверсой при шарнирном опирании центрально-сжатой колонны.</p> <p>Конструкция и расчет базы при жестком прикреплении колонны к фундаменту.</p> <p>Конструкция и расчет безтраверсной базы с фрезерованным торцом.</p> <p>Классификация ферм. Очертания поясов и системы решеток.</p> <p>Определение генеральных размеров фермы.</p> <p>Типовые стропильные фермы. Отправочная марка.</p> <p>Типы сечений стержней легких ферм и их типовые решения.</p> <p>Расчет фермы.</p> <p>Общие требования по конструированию стержней ферм.</p> <p>Узлы ферм. Особенности их расчета.</p>
--	--	---

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Состав каркаса промздания и его конструктивные схемы.</p> <p>Компоновка каркаса.</p> <p>Связи между колоннами промздания.</p> <p>Связи по покрытию промздания.</p> <p>Компоновка конструкций покрытия.</p> <p>Постоянные и временные нагрузки, действующие на поперечную раму каркаса промздания.</p> <p>Расчет поперечной рамы.</p> <p>Особенности проектирования и расчета стропильных ферм для промзданий.</p> <p>Опорные узлы стропильной фермы.</p>

		<p>Конструкция колонн промзданий.          Расчетная длина участков ступенчатых колонн.          Основы расчета сквозных колонн промзданий.          Расчет решетки колонн.          Расчет и конструирование узла опирания подкрановой балки.          База колонны. Расчет анкерных болтов.          Типы подкрановых балок. Особенности их работы.          Особенности расчета подкрановой балки.</p>
5	<p>Металлические конструкции большепролетных и высотных сооружений.          Листовые конструкции.</p>	<p>Область применения и основные особенности большепролетных конструкций, их сравнительная оценка          Основы расчета балочных большепролетных конструкций.          Основы расчета рамных большепролетных конструкций.          Основы расчета арочных большепролетных конструкций.          Области применения, особенности листовых конструкций; требования при проектировании и изготовлении стальных оболочек.          Основные положения расчета листовых конструкций.          Формула Лапласа. Проверка устойчивости.          Конструкция и расчет вертикальных цилиндрических резервуаров низкого давления.          Проектирование и основные положения расчета горизонтальных цилиндрических резервуаров.          Сферические резервуары.          Конструкции газгольдеров.          Бункера и силосы. Проектирование и основные положения расчета          Предварительно напряженные конструкции.          Основные типы поперечных сечений башен и мачт; какие виды решетки используются для сквозных конструкций?          Проектирование башен.          Проектирование мачт.</p>
6	<p>Оптимальное и вариантное проектирование МК</p>	<p>Понятие вариантного и оптимального проектирования.</p>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тема курсового проекта:

«Проектирование и расчет конструкций одноэтажного промышленного здания»

Варианты заданий для проектирования

1. Место строительства: Вологда, Курск, Москва, Норильск, Екатеринбург, Барнаул, Новороссийск, Салехард, Смоленск, Саратов, Уфа, Нижний Тагил, Хабаровск, Чита.
2. Назначение здания: сталелитейный, металлопрокатный, механический.
3. Пролёт цеха, м: 24, 30, 36 м
4. Шаг несущих конструкций, м: 6, 12.
5. Длина цеха, м: 84, 96, 108, 120, 132.

6. Отметка головки кранового рельса, *м*: 14,15,16
7. Грузоподъемность мостового крана, *т*: 80, 100, 125, 160.
8. Очертания стропильной фермы: с параллельными поясами, двускатная.
9. Материал: класс стали колонны – С245, С255, С345  
класс стали фермы – С245, С255, С 275  
марка бетона фундамента В10, В15, В25.

### Вопросы к защите курсового проекта:

1. Основные требования к МК промышленных зданий.
2. Вариантное и оптимальное проектирование.
3. Вертикальная компоновка поперечной рамы.
4. Горизонтальная компоновка поперечной рамы.
5. Сбор нагрузок на поперечную раму (постоянная и снеговая).
6. Сбор нагрузок на поперечную раму (крановая нагрузка).
7. Сбор нагрузок на поперечную раму (ветровая нагрузка).
8. Статический расчет поперечной рамы.
9. Эпюры моментов, поперечных и продольных сил от действующих нагрузок.
10. Определение расчетных комбинаций усилий в элементах рамы
11. Выбор расчетной схемы рамы.
12. Связи по нижнему поясу ферм (схема, назначения).
13. Связи по верхнему поясу ферм (схема, назначения).
14. Связи по колоннам.
15. Сбор нагрузок на ферму (постоянная, снеговая).
16. Расчет ферм. Определение усилий в стержнях ферм
17. . Расчетные длины стержней ферм. Типы сечений элементов
18. Таблица расчетных сочетаний усилий в элементах фермы.
19. Подбор сечений сжатых элементов фермы.
20. Подбор сечений растянутых элементов фермы.
21. Подбор сечений фермы по предельной гибкости.
22. Определение размеров фасонки.
23. Расчет сварных швов, прикрепляющих решетку к фасонке.
24. Обеспечение совместной работы сечений из спаренного уголка.
25. Опорный узел фермы при шарнирном соединении с колонной.
26. Опорный узел фермы при жестком соединении с колонной.
27. Монтажный укрупнительный стык отправочных марок фермы.
28. Узел фермы в месте изменения сечения пояса.
29. Составление спецификации фермы.
30. Конструкция прогонного покрытия
31. Конструкция беспрогонного покрытия
32. Расчетные длины колонн промышленных зданий.
33. Типы сечений колонн промышленных зданий.
34. Расчет верхней части колонны
35. Расчет нижней части колонны.
36. Расчет решетки сквозной колонны.
37. Конструкция и расчет траверсы - узла сопряжения верхней и нижней части колонны.
38. Конструкции базы внецентренно сжатой колонны. Основные положения расчета.
39. Определение размеров опорной плиты базы колонны.
40. Определение высоты траверсы базы колонны.
41. Расчет анкерных болтов базы колонны.
42. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций.
43. Как определяется максимальный момент и максимальная поперечная сила в подкрановой балке.
44. Проверка прочности подкрановых балок. Особенности конструирования.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

Контрольная работа №1 раздел 2 в 6 семестре (очная форма обучения), в 7 семестре (заочная форма обучения), контрольная работа №2 раздел 4 в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения).

Домашнее задание раздел 2,3 в 6 семестре (очная форма обучения), в 7 семестре (заочная форма обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### Контрольная работа №1 р. 2 «Проектирование сварных соединений»

- проектирование стыковых сварных швов на растяжение;
- проектирование стыковых сварных швов на совместное действие изгибающего момента и поперечной силы;
- проектирование угловых сварных швов, тип соединения «в нахлестку»;
- проектирование угловых сварных швов, тип соединения «в тавр».

#### Контрольная работа №2 р. 4 «Проектирование и расчет конструкций рабочей площадки»

Задание.

1. Шаг колонн в продольном направлении  $A$ , м – 12; 14;15;16;
2. Шаг колонн в поперечном направлении  $B$ , м – 5; 6;6,5;7
3. Размеры площадки в плане  $3A \times 3B$
4. Постоянная нормативная нагрузка  $q^n$ , кН/м<sup>2</sup> – 0,9; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4.
5. Временная нормативная нагрузка  $p^n$ , кН/м<sup>2</sup> –8; 10; 12; 14.
6. Материал конструкций:- сталь С245; С255; С285; С345.

Решить:

- выполнить компоновку рабочей площадки;
- подобрать толщину настила;
- подобрать сечение балок настила;
- подобрать сечение вспомогательных балок (при усложненном варианте балочной клетки);
- собрать действующую нагрузку и найти требуемый момент сопротивления главной балки;
- определить минимальную, оптимальную и строительную высоту главной балки;
- определить толщину стенки главной балки (ГБ);
- найти площадь поперечного сечения ГБ
- проверить принятое сечение по 1 и 2 группе предельных состояний
- проверить общую устойчивость балки
- проверить местную устойчивость полок и стенки балки
- подобрать сечение ребер жесткости
- расставить ребра жесткости по стенке ГБ
- проектирование опорного ребра ГБ
- расчет поясного сварного шва ГБ
- проектирование и расчет укрупнительного стука на сварке
- проектирование и расчет укрупнительного стыка на высокопрочных болтах.

Домашнее задание р.2,3

Темы: «Проектирование балок», «Проектирование колонны постоянного сечения»

Тема: «Проектирование балок»

Обучающийся \_\_\_\_\_  
 Институт, курс, группа \_\_\_\_\_  
 Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
 Срок сдачи работы \_\_\_\_\_  
 Работу принимает \_\_\_\_\_

**Исходные данные:**

1. Шаг колонн в продольном направлении  $A$ , м: 12, 14, 15, 16, 18, 20.
2. Шаг колонн в поперечном направлении  $B$ , м: 5; 5,5; 6; 6,5.
3. Строительная высота перекрытия, м: 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4;
4. Временная равномерно распределенная нагрузка,  $\text{кН/м}^2$ : 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32.
5. Материал конструкций: настила – сталь С235;  
 - балок настила и вспомогательных – сталь С235; С245; С255; С275; С285; С345  
 - главных балок - сталь С245; С255; С275; С285; С345 (по выбору),
6. Допустимый относительный прогиб настила: 1/150.

**Порядок выполнения работы****I. Выбор схемы балочной клетки**

1. Наметить два варианта нормальной и один вариант усложненной балочной клетки, рассчитать настил, его прикрепление, балки настила и вспомогательные балки.
2. Определить по вариантам расход материала в  $\text{кг/м}^2$ .
3. Установить по вариантам схемы сопряжения балок и соответственно наибольшую высоту главной балки (при заданной строительной высоте).

**II. Расчет и конструирование главной балки**

1. Установить расчетную схему балки, собрать нагрузку, построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил.
2. Установить высоту балки из сопоставления оптимальной, минимальной и наибольшей (для выбранного варианта) высоты, с учетом модуля 100 мм.
3. Подобрать и проверить сечение сварной балки по максимальному изгибающему моменту.
4. Для сварной балки установить место изменения сечения и его размеры. Проверить прочность балки в месте изменения сечения – по нормальным и приведенным напряжениям; на опоре – по наибольшим касательным напряжениям.
5. Проверить обеспеченность общей устойчивости балки.
6. Проверить местную устойчивость сжатого поясного листа и расчетных отсеков стенки (с учетом принятой расстановки поперечных ребер жесткости и положения балок настила).

7. Проверить прочность поясных швов, при необходимости – с учетом местного давления балок настила.
8. Выбрать и рассчитать конструкцию опорной части балки.
9. Запроектировать укрупнительный стык сварной балки а двух вариантах: на высокопрочных болтах, сварной.

Тема: «**Проектирование колонны постоянного сечения**»

Обучающийся \_\_\_\_\_  
 Институт, курс, группа \_\_\_\_\_  
 Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
 Срок сдачи работы \_\_\_\_\_  
 Работу принимает \_\_\_\_\_

1. Отметка верха настила, м: 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 10.
2. Строительная высота перекрытия, м: 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 3,2.
3. Материал конструкций: колонн – сталь С235; С245; С255; С275; С285; С345 (по выбору),  
 - фундаментов – бетон класса В12,5; В15.
4. Тип сечения колонны: сплошная, сквозная (по выбору).

#### **Расчет и конструирование колонны**

1. Установить расчетную схему и расчетную длину колонны.
2. Определить продольную силу в колонне, выбрать тип сечения.
3. Подобрать сечение и проверить общую устойчивость колонны, проверить местную устойчивость стенки и полок.
4. Рассчитать прикрепление соединительных планок к ветвям сквозной колонны.
5. Разработать конструкцию опирания балок на колонну. Рассчитать оголовки колонны.
6. Разработать и рассчитать конструкцию базы колонны.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены



Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре (очная форма обучения), в 7 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами,	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

задач и выполнения заданий	рисунками	
----------------------------	-----------	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Металлические конструкции, включая сварку

Код направления подготовки / Специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. С. Москалев и [др] ; под ред.: В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2014. - 343 с.	133
2	Ибрагимов, А. М. Сварка строительных металлических конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО (уровень подготовки бакалавр), обучающихся по направлению "Промышленное и гражданское строительство" / А. М. Ибрагимов, В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2015. - 170 с.	100
3	Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе специалитета по направлению 270100 "Строительство", и студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов ; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд., доп. - Москва : МГСУ, 2014. - 167 с.	102

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

	<p>Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27040.html">http://www.iprbookshop.ru/27040.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p><a href="http://www.iprbookshop.ru/27040">www.iprbookshop.ru/27040</a></p>
--	--	---

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1297">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1297</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1298">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1298</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Металлические конструкции, включая сварку

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Металлические конструкции, включая сварку

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Железобетонные и каменные конструкции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д-р техн. наук, профессор	Трекин Н.Н.
профессор	д-р техн. наук, профессор	Федорова Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонные и каменные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также практических навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> современные методические принципы строительного нормирования, предусматривающие установленные в строительных нормах требований к эксплуатационным характеристикам зданий и сооружений в целом, их частей и конструктивных элементов
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций; основные положения метода расчёта конструкций по предельным состояниям; <b>Умеет</b> компоновать конструктивные схемы зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки <b>Имеет навыки</b> применения основ проектирования железобетонных (обычных и предварительно напряжённых), каменных и армокаменных конструкций с назначением оптимальных размеров их сечения на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряжённых состояниях и их расчёт по предельным состояниям первой группы; расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы; конструктивные особенности основных железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений <b>Умеет</b> конструировать стыки и соединения элементов зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки <b>Имеет навыки</b> в использовании основной нормативной и технической документации по проектированию железобетонных и каменных конструкций; методов усиления железобетонных и каменных конструкций; основных действующих программных комплексов по расчёту конструкций и несущих систем зданий и

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	сооружений
ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> состав проектной документации по разделу железобетонные и каменные конструкции <b>Умеет</b> выполнять расчеты и чертежи железобетонных и каменных конструкций в составе проектной документации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	6	6		2						Защита отчета по лабораторным работам  Контрольная работа №1 р. 3
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	6	4		2						
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	6	8	6	10			24	56	36	
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	6	4	2	2						
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	6	10		8						
	Итого за 6 семестр	6	32	8	24			24	56	36	Экзамен, КП

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
6	Каменные и армокаменные конструкции	7	8		4				51	9	<i>Контрольная работа №2 р. 6</i>  <i>Домашнее задание</i>
7	Одноэтажные производственные здания	7	8		4						
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	7	8		4						
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	7	8		4						
	Итого за 7 семестр	7	32		16			51	9	<i>Зачет</i>	
	Итого за 6, 7 семестры	6,7	64	8	40		24	107	90	<i>Экзамен, КП, зачет</i>	

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	7	2					2	159	13	<i>Защита отчета по лабораторным работам</i>  <i>Контрольная работа №1 р. 3</i>
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	7									
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	7		2	2						
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	7									
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	7									
	Итого за 7 семестр	7	2	2	2		2	159	13	<i>Экзамен, КП</i>	
6	Каменные и армокаменные конструкции	8	2		2			2	100	4	<i>Контрольная работа №2 – р.6</i>  <i>Домашнее задание</i>
7	Одноэтажные производственные здания	8									
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	8									
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	8									
	Итого за 8 семестр	8	2		2			100	4	<i>Зачет</i>	
	Итого за 7, 8 семестры	7,8	4	2	4		2	259	17	<i>Экзамен, КП,</i>	

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	
									зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости. Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине;

		на действие изгибающего момента по наклонной трещине. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов.
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядерных моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутых зонах. Прогибы элементов. Предельные деформации конструкций.
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.
6	Каменные и армокаменные конструкции	Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.
7	Одноэтажные производственные здания	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование сплошных и двухветвевых колонн. Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Конструктивные решения и принципы расчёта стропильных и подстропильных конструкций.
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта покрытий с использованием длинных и коротких цилиндрических оболочек, куполов, оболочек положительной гауссовой кривизны, висячих оболочек.
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства: подземные переходы, подпорные стены, бункеры, силосы. Конструктивные решения, принципы расчёта и конструирования.

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<p>Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости.</p> <p>Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Две группы предельных состояний.</p> <p>Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости.</p> <p>Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий.</p>
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	
6	Каменные и армокаменные конструкции	
7	Одноэтажные производственные здания	
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	

*4.2 Лабораторные работы**Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	<p>Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения.</p> <p>Испытание железобетонной балки на действие поперечной силы и момента с разрушением её по наклонному сечению. Изучение напряженно-деформированного состояния в наклонном сечении изгибаемого элемента на всех этапах загрузки.</p> <p>Испытание колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом с целью изучения напряженно-деформированного состояния в нормальном сечении на различных стадиях.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Испытание железобетонной предварительно напряженной балки на изгиб с целью изучения её деформативности и трещиностойкости



*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Устройства, оборудование и приборы для контроля прочности железобетонных конструкций

*4.3 Практические занятия**Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Статистическая обработка результатов испытаний стандартных образцов бетона и арматуры для определения нормативных и расчетных сопротивлений заданного материала для определения принадлежности этого материала к определенному классу. Построение диаграмм состояния материалов
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Определение величин нормативных и расчетных значений постоянных и временных нагрузок, действующих на крайнюю (среднюю) колонну поперечной рамы (схема приложения нагрузок на расчетной схеме). Использование коэффициентов условия работы материалов и конструкций
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой по нормальным сечениям; Расчет изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля по нормальным сечениям; Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля по наклонным сечениям; Расчет внецентренно-сжатых железобетонных элементов; Расчет железобетонных элементов с предварительно напрягаемой арматурой
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Определение прогибов.
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Конструктивные схемы многоэтажных зданий Расчет и конструирование сборной железобетонной плиты перекрытия. Расчет и конструирование монолитного ребристого балочного перекрытия. Расчет и конструирование сборного ригеля перекрытия. Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.
6	Каменные и армокаменные конструкции	Расчет элементов неармированных каменных конструкций; Расчет прочности элементов армированной кладки; Определение полных деформаций каменной кладки при сжатии
7	Одноэтажные производственные здания	Сбор нагрузок на каркас одноэтажного производственного здания Расчет и конструирование двускатной железобетонной балки покрытия; Расчет и конструирование железобетонной подкрановой балки; Расчет и конструирование двухветвевой железобетонной колонны подкрановой части промышленного здания; Расчет и конструирование железобетонного фундамента под

		колонну
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит: определение расчетных нагрузок, определение геометрических характеристик, подбор сечения арматуры продольных ребер плит
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Расчет и конструирование железобетонной уголкового подпорной стенки; Расчет монолитного железобетонного бункера: - определение расчетного давления на стенки, - определение давления на стенки и расчетных усилий; - подбор сечений и арматуры воронки и вертикальных стенок.

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой по нормальным сечениям
6	Каменные и армокаменные конструкции	Расчет элементов неармированных каменных конструкций

#### *4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

#### *Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	конструкций	
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Каменные и армокаменные конструкции	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Одноэтажные производственные здания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики. Статистическая обработка результатов испытаний стандартных образцов бетона и арматуры для определения нормативных и расчетных сопротивлений заданного материала для определения принадлежности этого материала к определенному классу. Построение диаграмм состояния материалов.
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов. Определение величин нормативных и расчетных значений постоянных и временных нагрузок, действующих на крайнюю (среднюю) колонну поперечной рамы (схема приложения нагрузок на расчетной схеме). Использование коэффициентов условия работы материалов и конструкций.
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов	Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными

	по предельным состояниям первой группы	<p>трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряжённо-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения.</p> <p>Испытание железобетонной балки на действие поперечной силы и момента с разрушением её по наклонному сечению. Изучение напряжённо-деформированного состояния в наклонном сечении изгибаемого элемента на всех этапах загрузки.</p> <p>Испытание колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом с целью изучения напряжённо-деформированного состояния в нормальном сечении на различных стадиях.</p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля по нормальным сечениям;</p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля по наклонным сечениям;</p> <p>Расчет внецентренно-сжатых железобетонных элементов;</p> <p>Расчет железобетонных элементов с предварительно напрягаемой арматурой.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	<p>Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядерных моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутых зонах. Прогобы элементов. Предельные деформации конструкций.</p> <p>Испытание железобетонной предварительно напряженной балки на изгиб с целью изучения её деформативности и трещиностойкости.</p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Определение прогибов.</p>
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	<p>Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.</p> <p>Конструктивные схемы многоэтажных зданий</p> <p>Расчет и конструирование сборной железобетонной плиты перекрытия.</p> <p>Расчет и конструирование монолитного ребристого балочного перекрытия.</p> <p>Расчет и конструирование сборного ригеля перекрытия.</p> <p>Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.</p>

6	Каменные и армокаменные конструкции	<p>Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием.</p> <p>Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.</p> <p>Расчет прочности элементов армированной кладки;</p> <p>Определение полных деформаций каменной кладки при сжатии.</p>
7	Одноэтажные производственные здания	<p>Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование сплошных и двухветвевых колонн. Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Конструктивные решения и принципы расчёта стропильных и подстропильных конструкций.</p> <p>Сбор нагрузок на каркас одноэтажного производственного здания</p> <p>Расчет и конструирование двускатной железобетонной балки покрытия;</p> <p>Расчет и конструирование железобетонной подкрановой балки;</p> <p>Расчет и конструирование двухветвевой железобетонной колонны подкрановой части промышленного здания;</p> <p>Расчет и конструирование железобетонного фундамента под колонну.</p>
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	<p>Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта покрытий с использованием длинных и коротких цилиндрических оболочек, куполов, оболочек положительной гауссовой кривизны, висячих оболочек.</p> <p>Расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит:</p> <p>определение расчетных нагрузок,</p> <p>определение геометрических характеристик,</p> <p>подбор сечения арматуры продольных ребер плит.</p>
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства: подземные переходы, подпорные стены, бункеры, силосы. Конструктивные решения, принципы расчёта и конструирования.</p> <p>Расчет и конструирование железобетонной уголкового подпорной стенки;</p> <p>Расчет монолитного железобетонного бункера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение расчетного давления на стенки,</li> <li>- определение давления на стенки и расчетных усилий;</li> <li>- подбор сечений и арматуры воронки и вертикальных стенок.</li> </ul>

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Железобетонные и каменные конструкции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> современные методические принципы строительного нормирования, предусматривающие установленные в строительных нормах требований к эксплуатационным характеристикам зданий и сооружений в целом, их частей и конструктивных элементов	1-9	<i>Защита отчета по лабораторным работам, КП, экзамен</i>
<b>Знает</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций; основные положения метода расчёта конструкций по предельным состояниям	1-6	<i>Защита отчета по лабораторным работам, КП, экзамен</i>
<b>Умеет</b> компоновать конструктивные схемы зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона,	6-9	<i>Домашнее задание, зачет</i>



каменной кладки		
<b>Имеет навыки</b> применения основ проектирования железобетонных (обычных и предварительно напряжённых), каменных и армокаменных конструкций с назначением оптимальных размеров их сечения на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок	1-9	<i>КП, экзамен</i>
<b>Знает</b> особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряжённых состояниях и их расчёт по предельным состояниям первой группы; расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы; конструктивные особенности основных железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений	1-9	<i>Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа №1, КП, экзамен, зачет</i>
<b>Умеет</b> конструировать стыки и соединения элементов зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки	6-9	<i>Зачет</i>
<b>Имеет навыки</b> в использовании основной нормативной и технической документации по проектированию железобетонных и каменных конструкций; методов усиления железобетонных и каменных конструкций; основных действующих программных комплексов по расчёту конструкций и несущих систем зданий и сооружений	1-9	<i>Контрольная работа №2, КП</i>
<b>Знает</b> состав проектной документации по разделу железобетонные и каменные конструкций	1-9	<i>Зачет</i>
<b>Умеет</b> выполнять расчеты и чертежи железобетонных и каменных конструкций в составе проектной документации	1-9	<i>Зачет</i>

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач,

	выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:  
 экзамен на 6 семестре (очная форма обучения) и 7 семестре (заочная форма обучения);  
 зачет в 7 семестре (очная форма обучения) и 8 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6 семестре (очная форма обучения) и 7 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<p>Сущность железобетона, его достоинства и недостатки. Область применения. История развития.</p> <p>Классификация бетонов. Структура бетона. Новые виды бетонов. Условия совместной работы бетона и арматуры. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.</p> <p>Усадка бетона и меры борьбы с усадочными трещинами.</p> <p>Ползучесть бетона, характеристики ползучести.</p> <p>Диаграмма «<math>\sigma</math>-<math>\epsilon</math>» для бетона при однократном кратковременном нагружении. Характеристики диаграммы. Начальный и упругопластический модули деформации бетона.</p> <p>Прочность бетона при сжатии, растяжении, местном сжатии, срезе и скалывании. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона.</p> <p>Классы и марки бетона. Рекомендуемые области применения бетонов различных классов и марок.</p> <p>Классификация арматурных сталеи и виды арматурных изделий, для обычного и предварительно напряженного железобетона.</p> <p>Классы арматуры. Рекомендуемые области применения арматуры различных классов. Новые виды арматуры.</p> <p>Экспериментальные исследования по изучению совместной работы двух различных по своим физико-механическим свойствам материалов — бетона и стальной арматуры.</p> <p>Влияние опытных данных на построение теории сопротивления железобетона.</p> <p>Статистическая обработка результатов испытаний для определения нормативных и расчетных сопротивлений заданного материала.</p>

2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	<p>Характеристика стадий напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения. Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы натяжения арматуры. Начальный уровень преднапряжения арматуры.</p> <p>Перечень и определение первых и вторых потерь предварительного напряжения в арматуре. Усилие предварительного обжатия.</p> <p>Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента.</p> <p>Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления. Понятие о передаточной прочности бетона.</p> <p>Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. Ограничения по предельным состояниям первой и второй группы.</p> <p>Определение нормативных и расчетных нагрузок, нормативного и расчетного сопротивления материалов.</p>
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	<p>Первая группа предельных состояний. Общий вид основной расчетной формулы.</p> <p>Разрушение железобетонных элементов при изгибе под нагрузкой по нормальному и наклонному сечениям. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения (<math>\xi_R</math>).</p> <p>Последовательность расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.</p> <p>Последовательность расчета по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения при наличии ненапрягаемой арматуры в сжатой и растянутой зонах.</p> <p>Использование таблиц при подборе арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения. Понятие о минимальном проценте армирования.</p> <p>Последовательность расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.</p> <p>Последовательность расчета прочности по наклонным сечениям от действия поперечной силы и изгибающего момента.</p> <p>Разрушение сжатых железобетонных элементов под нагрузкой. Учет гибкости и случайных эксцентриситетов сжатых элементов.</p> <p>Расчет прочности условно центрально сжатых элементов. Проверка прочности внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.</p> <p>Разрушение железобетонных элементов при растяжении и последовательность расчета прочности растянутых железобетонных элементов.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	<p>Последовательность расчета изгибаемых и растянутых железобетонных элементов по образованию трещин.</p> <p>Определение ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах. Предельно допустимая ширина раскрытия трещин.</p> <p>Расчет изгибаемых элементов по деформациям. Жесткость и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне.</p> <p>Предельно допустимый прогиб конструктивных элементов.</p> <p>Жесткость и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами в растянутой зоне.</p> <p>Особенности расчета железобетонных конструкций с преднапряженной арматурой по второй группе предельных состояний.</p>
5	Железобетонные	Сборные и монолитные многоэтажные здания. Классификация

	<p>конструкции многоэтажных зданий</p>	<p>многоэтажных зданий по этажности и видам конструктивных систем.</p> <p>Конструктивные решения перекрытий многоэтажных монолитных зданий. Классификация плоских и балочных перекрытий.</p> <p>Конструктивные решения сборных плит балочных перекрытий.</p> <p>Выбор типа плит. Расчеты сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.</p> <p>Последовательность расчета сборных балочных плит перекрытия на эксплуатационные нагрузки. Принципы армирования.</p> <p>Виды и конструктивные решения стыков ригеля с колонной многоэтажного каркасного здания. Принципы расчета стыков.</p> <p>Конструктивные решения колонн сборных многоэтажных зданий. Принципы расчета и армирования. Сопряжения сборных колонн.</p> <p>Конструктивные решения сборных диафрагм жесткости. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Железобетонные фундаменты для многоэтажных зданий и их классификация. Расчет и конструирование отдельных монолитных центрально нагруженных фундаментов под сборные колонны.</p>
--	--	--

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения) и 8 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
6	<p>Каменные и армокаменные конструкции</p>	<p>Области применения каменных и армокаменных конструкций. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных материалов и растворов. Прочность и деформативность кладки.</p> <p>Последовательность расчета прочности центрально и внецентренно сжатых каменных элементов.</p> <p>Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки. Принципы расчета центрально сжатых армокаменных элементов.</p>
7	<p>Одноэтажные производственные здания</p>	<p>Одноэтажные производственные здания (ОПЗ): конструктивные схемы. Разбивка на температурные блоки, компоновка покрытия и система связей.</p> <p>Сбор нагрузок на конструктивные элементы ОПЗ.</p> <p>Статический расчет каркаса. Определение невыгодных комбинаций усилий.</p> <p>Колонны ОПЗ: типы, принципы расчета и армирования сплошных и двухветвевых колонн.</p> <p>Фундаменты ОПЗ. Конструктивные решения и принципы расчета фундаментов одноэтажных производственных зданий.</p> <p>Панели покрытия ОПЗ. Ребристые «П»-образного профиля размером на пролет с опиранием на стропильные конструкции. Принципы расчета и армирования.</p> <p>Стропильные балки покрытия ОПЗ: классификация, принципы расчета и конструирования (с параллельными поясами и двухскатные).</p> <p>Стропильные фермы покрытия ОПЗ: классификация, статический расчет, расчет и конструирование поясов, элементов решетки и узлов ферм.</p> <p>Стропильные арки покрытия ОПЗ: классификация, принципы расчета и конструирования.</p> <p>Подстропильные конструкции ОПЗ: виды, принципы расчета и конструирования.</p>
8	<p>Тонкостенные пространственные покрытия зданий</p>	<p>Тонкостенные пространственные покрытия: классификация, способы образования поверхностей, понятие гауссовой кривизны, особенности напряженно-деформированного состояния</p>

		<p>тонкостенных оболочек и области их применения.</p> <p>Цилиндрические оболочки покрытия: применение коротких и длинных, монолитных и сборных оболочек, принципы расчета и конструирования, особенности расчета бортовых элементов и опорных диафрагм.</p> <p>Оболочки положительной гауссовой кривизны: конструированные схемы покрытий с монолитными и сборными оболочками, принципы расчета и конструирования, особенности расчета контурных конструкций.</p> <p>Купола покрытий: классификация, особенности напряженного состояния и принципы армирования куполов, конструктивные решения сборных куполов, использование предварительного напряжения при проектировании опорного кольца купола.</p>
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>Классификация инженерных сооружений. Области применения инженерных сооружений различных типов.</p> <p>Цилиндрические резервуары: конструктивные решения сборных монолитных резервуаров, расчет и конструирование резервуаров, использование предварительного напряжения при проектировании цилиндрических резервуаров.</p> <p>Прямоугольные резервуары: конструктивные решения сборных монолитных резервуаров, расчет и конструирование резервуаров.</p> <p>Подпорные стены: конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен, расчет и конструирование подпорных стен.</p> <p>Бункеры и силосы: конструктивные решения сборных и монолитных бункеров и силосов, особенности их расчета и конструирования</p>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых проектов:

Проектирование несущих железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания из сборного железобетона (по вариантам).

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

1. Скомпоновать из сборных железобетонных конструкций перекрытие и каркас многоэтажного здания.
2. Выполнить схему расположения сборных железобетонных конструкций перекрытия и спецификацию к схеме.
3. Выполнить статический расчет основных несущих конструкций здания: сборной многпустотной плиты перекрытия, разрезного ригеля, колонны и монолитного столбчатого фундамента под сборную колонну.
4. Произвести конструирование и выполнить чертежи рассчитываемых конструкций в среде графического редактора АВТОКАД.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Компоновка перекрытия и вертикальная компоновка здания из сборных железобетонных конструкций.
2. Заполнение спецификации сборных железобетонных конструкций.
3. Сбор нагрузок на конструктивные элементы здания.
4. Выбор классов бетона и арматуры для несущих конструкций здания.
5. Расчетные схемы конструктивных элементов здания.
6. Определение усилий для расчета железобетонных конструкций.

7. Разрушение ригеля по нормальному и наклонному сечению.
8. Определение продольной арматуры ригеля.
9. Конструктивные требования по установке поперечной арматуры ригеля.
10. Определение несущей способности ригеля по наклонному сечению.
11. Определение гибкости и коэффициента продольного изгиба при расчете колонны.
12. Алгоритм подбора продольной арматуры колонны.
13. Конструирование колонны (установка поперечной арматуры, армирование оголовка колонны, армирование консоли).
14. Стыки колонн по высоте здания.
15. Сопряжение ригелей и колонн.
16. Определение площади подошвы фундамента.
17. Определение высоты фундамента.
18. Компоновка фундамента.
19. Подбор арматуры и конструирование сетки армирования фундамента.
20. Расчетные сечения многопустотной плиты перекрытия.
21. Определение геометрических характеристик двутаврового расчетного сечения.
22. Примененный способ создания предварительного напряжения и прием натяжения арматуры многопустотной плиты перекрытия.
23. Назначение начального уровня предварительного напряжения арматуры многопустотной плиты перекрытия.
24. Потери предварительного напряжения. Передаточная прочность бетона.
25. Прочностные расчеты многопустотной плиты перекрытия.
26. Расчеты по образованию и раскрытию трещин, прогибу.
27. Армирование многопустотной плиты перекрытия.
28. Составление спецификации арматуры.
29. Выполнение чертежей в среде графического редактора.
30. Компьютерные расчеты железобетонных конструкций.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа №1,2;
- домашнее задание;
- защита отчёта по ЛР.

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольная работа для очной и заочной формы обучения по разделу 3. Тема «Расчет железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний».*

*Перечень типовых контрольных задач:*

1. Определить расчетные значения полезной (временной) нагрузки на междуэтажное перекрытие.

Исходные данные: тип помещения, площадь, назначение помещения, степень ответственности здания.

2. Определить нормативные и расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой и второй группы, а также нормативные и расчетные сопротивления растяжению арматуры. Определить модуль упругости арматуры и начальный модуль упругости бетона.

Исходные данные: класс бетона и арматуры.

3. Определить площадь сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемом железобетонном элементе прямоугольного профиля из условия прочности нормальных сечений.

Исходные данные:

размеры сечения, изгибающий момент, класс бетона, арматура из стали.

4. Проверить прочность нормального сечения изгибаемой железобетонной балки прямоугольного сечения.

Исходные данные:

размеры сечения, изгибающий момент, класс бетона, класс арматурной стали, количество и диаметр стержней.

5. Определить действующее усилие на колонну от нагрузки, передающейся с грузовой площади. Как влияет грузовая площадь конструкции на коэффициент сочетаний нагрузок? Как определяется граница грузовой площади, если колонны расставлены с нерегулярным шагом?

*Контрольная работа для очной и заочной формы обучения по разделу 6. Тема «Каменные и армокаменные конструкции».*

*Перечень типовых контрольных задач:*

1. Проверить прочность центрально сжатого столба сечением ... м<sup>2</sup>, который воспринимает нагрузку с грузовой площади покрытия .... м<sup>2</sup>. Здание относится к уровню ответственности - . Исходные данные: снеговая нормативная нагрузка – ... кН/ м<sup>2</sup>; нормативная нагрузка от собственного веса покрытия – .... кН/ м<sup>2</sup>. Кладка столба выполняется из ..... кирпича марки ... на цементно-известковом растворе марки ..... Расчетное сопротивление кладки. Покрытие и перекрытия в здании из сборных железобетонных плит. Высота этажа ... м, расчетная длина столба ... м.

2. Проверить несущую способность внецентренно сжатого простенка первого этажа здания с жесткой конструктивной схемой. Исходные данные: сечение простенка прямоугольное с размерами h×b см. Кладка стены выполнена из полнотелого ..... кирпича марка ..... на цементно-известковом растворе марки ..... Расчетное сопротивление кладки R=..... МПа. Расчетное продольное усилие в уровне верха оконного проема N=..... кН. Высота этажа H<sub>ст</sub>=... м; уровень верха оконного проема от перекрытия над подвалом ..... м. На простенок опирается сборный железобетонный ригель, заделанный на глубину a=.... мм; опорная реакция ригеля P=.... кН.

3. Определить расчетную несущую способность и необходимое сетчатое армирование центрально сжатого кирпичного столба с размерами поперечного сечения ..... см и расчетной высотой .... м. Исходные данные: расчетная продольная сила N = .... кН. Кладка столба выполняется из ..... рядового кирпича марки .... на цементно - песчаном растворе марки ..... Армирование столба принимается ортогональными сетками из холодноотянутой проволоки класса .....

*Домашнее задание. Тема расчетно-графической работы «Проектирование монолитного железобетонного ребристого перекрытия многоэтажного каркасного здания (по вариантам)».*

*Пример и состав типового задания для очной формы обучения.*

1.Скомпоновать монолитное железобетонное ребристое перекрытие многоэтажного здания – выбор расположения главных и второстепенных балок, определение пролетов и шагов балок, геометрии их сечений и толщины плиты перекрытия.

2.Сбор нагрузок, статический расчет и конструирование многопролетной плиты перекрытия.

3.Сбор нагрузок, статический расчет и конструирование многопролетной второстепенной балки перекрытия

4.Произвести конструирование и выполнить чертежи рассчитываемых конструкций в среде графического редактора АВТОКАД.

*Пример и состав типового задания для заочной формы обучения.*

1. Скомпоновать монолитное железобетонное ребристое перекрытие многоэтажного здания – выбор расположения главных и второстепенных балок, определение пролетов и шагов балок, геометрии их сечений и толщины плиты перекрытия.
2. Сбор нагрузок, статический расчет и конструирование многопролетной плиты перекрытия.
3. Сбор нагрузок, статический расчет и конструирование многопролетной второстепенной балки перекрытия.

*Перечень типовых контрольных вопросов для очной и заочной форм обучения:*

1. Расчетная схема монолитной плиты ребристого балочного перекрытия.
2. Расчетная схема второстепенной балки монолитного ребристого перекрытия.
3. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. Ограничения по предельным состояниям первой группы.
4. Нормативное и расчетное сопротивление материалов. Нормативные и расчетные нагрузки.
5. Особенности разрушения железобетонных элементов при изгибе. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения ( $\xi_R$ ).
6. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
7. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения при наличии ненапрягаемой арматуры в сжатой и растянутой зонах.
8. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.
9. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.
10. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности по наклонным сечениям от действия изгибающего момента.
11. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.

*Защита отчета по ЛР. Тема «Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения».*

*Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по ЛР для очной и заочной форм обучения:*

1. Методика определения механических характеристик бетона.
2. Методика определения механических характеристик арматуры.
3. Основные геометрические и физические параметры опытных балок.
4. Методика статистической обработки получения расчетных характеристик бетона и арматуры.
5. Схема нагружения изгибаемого элемента и основные приборы для контроля напряженно-деформированного состояния.
6. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента.
7. Схема разрушения изгибаемого элемента.
8. Методика определения несущей способности изгибаемого элемента.
9. Схема нагружения балки для разрушения по наклонным сечениям.
10. Оценка напряженно-деформированного состояния при разрушении по наклонным сечениям.



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре для очной формы обучения и в 7 семестре для заочной формы обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре для очной формы обучения в 8 семестре для заочной формы обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы ( курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы ( курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения и в 7 семестре для заочной формы обучения.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Железобетонные и каменные конструкции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	30
2	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") / В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 362 с.	26
3	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	40
4	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций. - М, МГСУ, 2015, 114 с.	56

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

1	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Часть 1 [Электронный ресурс]: инновационный метод тестового обучения/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 416 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20036.html">http://www.iprbookshop.ru/20036.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 304 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27891.html">http://www.iprbookshop.ru/27891.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] / Кузнецов В.С. - М. : Издательство АСВ, 2016	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300836.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300836.html</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1278">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1278</a>
2	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1279">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1279</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Железобетонные и каменные конструкции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2019

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Железобетонные и каменные конструкции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 009 УЛК Лаборатория железобетонных и каменных конструкций	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (13 шт.) Компьютер Тип № 1 Монитор 19* TFT (14 шт.) Программное обеспечение:	DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Конструкции из дерева и пластмасс

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Бойтемиров Ф.А.
доцент	к.т.н., доцент	Линьков Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования, приобретения практических навыков проектирования и эксплуатации зданий и сооружений с применением конструкций из дерева и пластмасс.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина «Конструкции из дерева и пластмасс» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве.
	<b>Знает</b> современную нормативно-техническую, справочную литературу по конструкциям из дерева и пластмасс
	<b>Умеет</b> использовать современную нормативно-техническую, справочную литературу.
	<b>Имеет навыки</b> применения современной нормативно-технической, справочной литературы при проектировании.
	<b>Имеет навыки</b> оценки технического состояния элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс.
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> основные формы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> методы оценки технического состояния конструкций из дерева и пластмасс в составе зданий и сооружений различного назначения.
	<b>Умеет</b> проектировать конструкции в соответствии с техническим заданием и с учетом действующих норм
	<b>Умеет</b> при проектировании применять электронные таблицы и системы автоматизированного проектирования
	<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс в том числе с применением современных программных комплексов.
ПК-4 Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные формы, технические характеристики, особенности работы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс в составе зданий и сооружений различного назначения.
	<b>Умеет</b> проводить изыскания по оценке технического состояния конструкций из дерева и пластмасс
	<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 академических часов (*1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам*)).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	7	4	2							Защита отчёта по лабораторным работам р.1-3  Контрольная работа р.2-7
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	7	6	2	6						
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	7	8	4	4						
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	7	2		2						
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	7	10		6			16	48	36	
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	7	6		4						
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	7	2		2						
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	7	4								
9	Основы эксплуатации	7	4								

	конструкций из дерева и пластмасс									
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	7	2							
	Итого:		48	8	24		16	48	36	Экзамен, Защита курсовой работы

Форма обучения – заочная:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР	К	
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	8								
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	8		2						
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	8								
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	8			2					
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	8								
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	8	2				2	159	13	Защита отчёта по лабораторным работам р.1-3
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	8								Контрольная работа р.2-7
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	8								
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	8								
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	8								
	Итого:		2	2	2		2	159	13	Экзамен, Защита курсовой работы

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1. Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	Современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве. Материалы для конструкций из дерева и пластмасс. Древесные породы. Анатомическое строение и химический состав древесины хвойных пород. Пороки древесины. Требования к качеству лесоматериалов и пиломатериалов. Основные компоненты пластмасс и древесных пластиков. Виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Синтетические смолы. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструкционных материалов. Влажность древесины. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения и пожарной опасности.
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для конструкций из дерева и пластмасс. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям 1 и 2 групп.
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	Виды соединений, их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Соединение на лобовой врубке.
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	Соединения на пластинчатых нагелях. Соединения на цилиндрических нагелях, на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клеях, на клеенных стержнях. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения на податливых связях при поперечном изгибе, центральном сжатии и сжатии с изгибом.
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Их технико-экономические показатели. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны и балки. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Клеефанерные плиты покрытия. Трехслойные панели и плиты с применением пластмасс и других материалов. Доштоклеенные балки и колонны. Распорные конструкции: доштоклеенные арки, распорные системы треугольного очертания, рамы.
6	Сквозные плоскостные	Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Их тех-

	конструкции из дерева и пластмасс.	нико-экономические показатели. Фермы построечного и индустриального изготовления. Деревянные стропила. Шпренгельные системы. Фермы треугольного очертания. Многоугольные брусчатые фермы. Фермы сегментного очертания с клееным верхним поясом.
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	Обеспечение устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений из конструкций из дерева и пластмасс. Основные схемы связей и их расчет. Использование жесткости покрытия.
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Оболочки. Купола. Пневматические строительные конструкции. Распорные своды.
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций из дерева и пластмасс. Обследование технического состояния конструкций из дерева и пластмасс. Ремонт и усиление несущих элементов конструкций из дерева и пластмасс.
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	Требования к качеству лесоматериалов для строительных конструкций. Технологические процессы изготовления конструкций из цельной и клееной древесины

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	<p><b>Обзорная лекция по теме 1:</b> Современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве. Материалы для конструкций из дерева и пластмасс. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструкционных материалов.</p> <p><b>Обзорная лекция по теме 2:</b> Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям 1 и 2 групп.</p>
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	



## 4.2. Лабораторные работы

Форма обучения – очная:

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	<p>Испытание образца соединения на лобовой врубке.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расчетную несущую способность образца Нп.</li> <li>2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.</li> <li>3. Определить деформацию смятия врубки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца Нп</li> <li>4. Построить график зависимости деформации смятия образца соединения на лобовой врубке от нагрузки на образец Р.</li> <li>5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца.</li> </ol>
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	<p>Испытание образца симметричного двух срезного соединения на гвоздях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расчетную несущую способность Нп образца соединения.</li> <li>2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.</li> <li>3. Определить нагрузку, соответствующую верхней границе области упругой работы образца соединения на гвоздях.</li> <li>4. Определить деформацию соединения при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца.</li> <li>5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца соединения на гвоздях по результатам испытаний.</li> </ol>
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет	<p>Испытание составной балки на пластинчатых нагелях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расчетную способность Нп балки составного сечения: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Из условия действия нормальных напряжений;</li> <li>-Из условия работы пластинчатых нагелей.</li> </ul> </li> <li>2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) балки составного сечения.</li> <li>3. Определить величину и характер распределения нормальных напряжений по высоте поперечного сечения балки в середине пролета конструкции при нагрузке Нп, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>4. Определить экспериментально прогибы в середине пролета балки в процессе нагружения.</li> <li>5. Определить теоретическое и экспериментальное значение прогиба в середине пролета балки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>6. Определить экспериментальную величину и установить характер распределения деформаций взаимного сдвига брусьев в составном сечении по длине балки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>7. Выполнить оценку несущей способности балки составного сечения с соединениями на пластинчатых</li> </ol>

Форма обучения – заочная:

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ

2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет	

#### 4.3. Практические занятия

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание практических занятий
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс, работающих: на центральное растяжение; на центральное сжатие с учетом устойчивости; на поперечный изгиб, кривой изгиб
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	Расчет соединений элементов конструкции из дерева и пластмасс: соединение на лобовой врубке; соединения на цилиндрических нагелях; гвоздевые соединения; соединения на пластинчатых нагелях.
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	Расчет составных стержней на податливых связях при поперечном изгибе.
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс	Расчет и конструирование клефанерных плит, дощаток-клееных колонн, распорной системы треугольного очертания.
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс	Принципы расчета и конструирование ферм сегментного очертания с клееным верхним поясом.
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	Виды связей, их назначение. Компоновка связевого каркаса здания. Принципы расчета связей..

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание практических занятий
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	Примеры решения контрольной работы по теме: «Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс»
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	
5	Сплошные плоскостные конструкции из	

	дерева и пластмасс	
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс	
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	

#### 4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

*Форма обучения – заочная:*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	<p><u>Лекции</u>  Древесные породы. Анатомическое строение и химический состав древесины хвойных пород. Пороки древесины. Требования к качеству лесоматериалов и пиломатериалов. Основные компоненты пластмасс и древесных пластиков. Виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Синтетические смолы. Влажность древесины. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения и пожарной опасности.</p> <p><u>Лабораторные работы</u>  Испытание образца соединения на лобовой врубке.  1. Определить расчетную несущую способность образца Нп.  2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.  3. Определить деформацию смятия врубки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца Нп  4. Построить график зависимости деформации смятия образца соединения на лобовой врубке от нагрузки на образец Р.  5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца.</p>

2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	<p><u>Лекции</u> Нормирование расчетных сопротивлений материалов для конструкций из дерева и пластмасс.</p> <p><u>Лабораторные работы</u> Испытание образца симметричного двух срезного соединения на гвоздях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расчетную несущую способность <math>N_p</math> образца соединения.</li> <li>2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.</li> <li>3. Определить нагрузку, соответствующую верхней границе области упругой работы образца соединения на гвоздях.</li> <li>4. Определить деформацию соединения при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца.</li> <li>5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца соединения на гвоздях по результатам испытаний.</li> </ol> <p><u>Практические занятия</u> Расчет соединений элементов конструкции из дерева и пластмасс: соединение на лобовой врубке; соединения на цилиндрических нагелях; гвоздевые соединения; соединения на пластинчатых нагелях.</p>
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	<p><u>Лекции</u> Виды соединений, их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Соединение на лобовой врубке.</p> <p><u>Лабораторные работы</u> Испытание составной балки на пластинчатых нагелях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расчетную способность <math>N_p</math> балки составного сечения: -Из условия действия нормальных напряжений; -Из условия работы пластинчатых нагелей.</li> <li>2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) балки составного сечения.</li> <li>3. Определить величину и характер распределения нормальных напряжений по высоте поперечного сечения балки в середине пролета конструкции при нагрузке <math>N_p</math>, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>4. Определить экспериментально прогибы в середине пролета балки в процессе нагружения.</li> <li>5. Определить теоретическое и экспериментальное значение прогиба в середине пролета балки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>6. Определить экспериментальную величину и установить характер распределения деформаций взаимного сдвига брусьев в составном сечении по длине балки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности балки.</li> <li>7. Выполнить оценку несущей способности балки составного сечения с соединениями на пластинчатых</li> </ol> <p><u>Практические занятия</u> Расчет соединений элементов конструкции из дерева и пластмасс: соединение на лобовой врубке; соединения на цилиндрических нагелях; гвоздевые соединения; соединения на пластинчатых нагелях.</p>
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	<p><u>Лекции</u> Соединения на пластинчатых нагелях. Соединения на цилиндрических нагелях, на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клеях, на</p>

		<p>вклеенных стержнях.</p> <p>Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения на податливых связях при поперечном изгибе, центральном сжатии и сжатии с изгибом.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Расчет составных стержней на податливых связях при поперечном изгибе.</p>
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Их технико-экономические показатели. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны и балки. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Клеефанерные плиты покрытия. Трехслойные панели и плиты с применением пластмасс и других материалов. Дощатоклееные балки и колонны. Распорные конструкции: дощатоклееные арки, распорные системы треугольного очертания, рамы.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Расчет и конструирование клефанерных плит, дощатоклееных колонн, распорной системы треугольного очертания.</p>
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Их технико-экономические показатели. Фермы построечного и индустриального изготовления. Деревянные стропила. Шпренгельные системы. Фермы треугольного очертания. Многоугольные брусчатые фермы. Фермы сегментного очертания с клееным верхним поясом.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Принципы расчета и конструирование ферм сегментного очертания с клееным верхним поясом.</p>
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	<p><u>Лекции</u></p> <p>Обеспечение устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений из конструкций из дерева и пластмасс. Основные схемы связей и их расчет. Использование жесткости покрытия.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Виды связей, их назначение. Компонировка связевого каркаса здания. Принципы расчета связей.</p>
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Оболочки. Купола. Пневматические строительные конструкции. Распорные своды.</p>
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	<p><u>Лекции</u></p> <p>Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций из дерева и пластмасс. Обследование технического состояния конструкций из дерева и пластмасс. Ремонт и усиление несущих элементов конструкций из дерева и пластмасс.</p>
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Требования к качеству лесоматериалов для строительных конструкций. Технологические процессы изготовления конструкций из цельной и клееной древесины</p>

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Конструкции из дерева и пластмасс

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве.	1	Экзамен, курсовая работа
<b>Знает</b> современную нормативно-техническую, справочную литературу по конструкциям из дерева и пластмасс		
<b>Умеет</b> использовать современную нормативно-техническую, справочную литературу.	2	Экзамен, курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> применения современной нормативно-технической, справочной литературы при проектировании	9	Экзамен, курсовая работа
<b>Имеет навыки</b> оценки технического состояния элементов, соединений и конструкций из дерева и пластмасс.	1,2,3	Защита отчета по лабораторным работам



<b>Знает</b> основные формы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.	3, 4, 5, 6, 7, 8	Экзамен контрольная работа
<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс.		
<b>Знает</b> методы оценки технического состояния в составе зданий и сооружений различного назначения с конструкциями из дерева и пластмасс		
<b>Умеет</b> проектировать конструкции в соответствии с техническим заданием и с учетом действующих норм	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Экзамен, контрольная работа
<b>Умеет</b> при проектировании применять электронные таблицы и системы автоматизированного проектирования	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Экзамен, контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс в том числе с применением современных программных комплексов.	2, 3	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> основные формы, технические характеристики, особенности фактической работы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.	9, 10	Экзамен
<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс в составе зданий и сооружений различного назначения.		
<b>Умеет</b> проводить изыскания по оценке технического состояния конструкций из дерева и пластмасс.	9	Экзамен
<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс.	2, 3	Защита отчета по лабораторным работам

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков

	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 7 семестре (очная форма обучения), 8 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения), 8 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкции из дерева и пластмасс – основные формы и области применения в строительстве.</li> <li>2. Материалы, применяемые в конструкциях из дерева и пластмасс – виды и области применения.</li> <li>3. Достоинства, конструкционные особенности древесины, как строительного материала.</li> <li>4. Пластмассы, применяемые для конструкций из дерева и пластмасс. Достоинства и конструкционные особенности пластмасс, как строительных материалов.</li> <li>5. Влага в древесине. Влияние увлажнения и температурного воздействия на физико-механические характеристики древесины.</li> <li>6. Биологическое поражение древесины. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения.</li> <li>7. Энтеномологическое поражение древесины. Конструктивные и химические меры защиты древесины от энтеномологического поражения.</li> <li>8. Противопожарная безопасность и огнестойкость конструкций из дерева и пластмасс. Конструктивные и химические меры защиты древесины от пожарной опасности.</li> </ol>
2	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормирование прочностных характеристик древесины и пластмасс.</li> <li>2. Работа древесины на растяжение. Расчет центрально-растянутых элементов.</li> <li>3. Работа древесины на сжатие. Расчет центрально-сжатых элементов.</li> <li>4. Работа древесины на поперечный изгиб. Расчет изгибаемых элементов.</li> <li>5. Работа и расчет деревянных элементов на косоу изгиб.</li> <li>6. Расчет сжато-изгибаемых элементов конструкций из дерева и пластмасс.</li> <li>7. Расчет растянуто-изгибаемых элементов конструкций из дерева и пластмасс.</li> <li>8. Работа и расчет древесины на смятие. Виды смятия.</li> </ol>

		<p>Расчет на смятие элементов и соединений в составе конструкций из дерева и пластмасс.</p> <p>9. Работа древесины на скалывание. Расчет на скалывание элементов соединений в составе конструкций из дерева и пластмасс.</p>
3	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды соединений элементов конструкций из дерева и пластмасс – классификация и конструкция.</li> <li>2. Требования, предъявляемые к соединениям для конструкций из дерева и пластмасс. Основные положения расчета соединений.</li> <li>3. Соединения на лобовой врубке. Конструирование и расчет.</li> <li>4. Соединения на пластинчатых нагелях. Конструирование и расчет.</li> <li>5. Соединения на цилиндрических нагелях. Конструирование и расчет.</li> <li>6. Соединения на гвоздях. Конструирование и расчет.</li> <li>7. Соединения на растянутых связях, работающих на выдергивание. Конструирование и расчет.</li> <li>8. Соединения на клеях. Требования к клеям для конструкций из дерева и пластмасс. Виды клеевых соединений.</li> <li>9. Соединения на вклеенных стержнях – область применения. Конструирование и расчет.</li> </ol>
4	Деревянные стержни составного сечения на податливых связях.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях. Конструкция, область применения. Виды связей.</li> <li>2. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения при работе на поперечный изгиб.</li> <li>3. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения при работе на сжатие.</li> <li>4. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения при работе на сжатие с изгибом.</li> </ol>
5	Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настил и обрешетка из досок – конструкция и расчет.</li> <li>2. Деревянные балочные прогоны. Конструкция и расчет.</li> <li>3. Деревянные консольно-балочные прогоны. Конструкция и расчет.</li> <li>4. Деревянные спаренные неразрезные прогоны. Конструкция и расчет.</li> <li>5. Клеефанерные плиты покрытия. Конструирование и расчет.</li> <li>6. Деревянные балки. Виды, основные положения расчета.</li> <li>7. Дощатоклееные балки постоянного и переменного сечения. Конструирование и расчет.</li> <li>8. Дощатоклееные колонны. Конструирование и расчет.</li> <li>9. Дощатоклееные арки. Конструирование и расчет.</li> <li>10. Дощатоклееные гнутые рамы. Конструирование и расчет.</li> <li>11. Дощатоклееные рамы из прямолинейных элементов. Конструирование и расчет.</li> <li>12. Распорная система треугольного очертания из прямолинейных элементов. Конструирование и расчет.</li> </ol>
6	Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фермы шпренгельного типа. Конструирование и расчет.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Треугольные металлодеревянные фермы системы ЦНИИСК. Конструирование и расчет.</li> <li>3. Многоугольные брусчатые фермы. Конструирование и расчет.</li> <li>4. Сегментные фермы с клееным верхним поясом. Конструирование и расчет.</li> </ol>
7	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пространственное крепление плоскостных конструкций из дерева и пластмасс в составе зданий, сооружений.</li> <li>2. Основные схемы связей и их расчет.</li> <li>3. Использование жесткости покрытия при обеспечении пространственной устойчивости зданий</li> </ol>
8	Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пространственные конструкции покрытий – основные формы, конструктивные особенности.</li> <li>2. Оболочки в конструкциях из дерева и пластмасс – основные виды, конструкция и принципы расчета.</li> <li>3. Тонкостенные купола-оболочки в конструкциях из дерева и пластмасс – конструкция и принципы расчета.</li> <li>4. Ребристые и ребристо-кольцевые купола в конструкциях из дерева и пластмасс – конструкция и принципы расчета.</li> <li>5. Тентовые сооружения в конструкциях из дерева и пластмасс – основные виды, конструкция и принципы расчета.</li> <li>6. Пневматические сооружения в конструкциях из дерева и пластмасс – основные виды, конструкция и принципы расчета.</li> </ol>
9	Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация деревянных зданий и сооружений: надзор за условиями их эксплуатации; техническое обслуживание деревянных зданий и сооружений; ремонт, реконструкция деревянных зданий и сооружений.</li> <li>2. Виды дефектного состояния деревянных конструкций в составе зданий и сооружений. Диагностика дефектов. Обследование деревянных конструкций.</li> <li>3. Методы усиления деревянных конструкций.</li> </ol>
10	Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к древесине, предназначенной для производства клееных деревянных конструкций.</li> <li>2. Атмосферная и камерная сушка пиломатериалов.</li> <li>3. Клеи для производства клееных деревянных конструкций. Требования к клеям для производства клееных деревянных конструкций, основные технологические показатели клеев, полная и рабочая жизнеспособность клея.</li> <li>4. Технологический процесс изготовления клееных деревянных конструкций.</li> <li>5. Особенности производства гнукотклееных конструкций.</li> <li>6. Контроль качества при изготовлении клееных деревянных конструкций.</li> <li>7. Защитная обработка деревянных конструкций. Материалы для их защитной обработки. Способы нанесения защитных составов на древесину. Способы пропитки древесины защитными составами.</li> </ol>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

#### Тематика курсовых работ:

1. Проектирование ограждающих и несущих конструкций спортивного сооружения.
2. Проектирование ограждающих и несущих конструкций выставочных павильонов.
3. Проектирование ограждающих и несущих конструкций складских сооружений.
4. Проектирование ограждающих и несущих конструкций сельхоз. назначения.

Тематика курсовых работ предполагает варианты районов строительства, пролетов и шагов несущих конструкций.

#### Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Типовое задание на курсовую работу по дисциплине конструкциям из дерева и пластмасс представляется в соответствии с Приложением о курсовом проекте (работе обучающихся в НИУ МГСУ. Кроме того, в задании дополнительно указывают:

- схему здания;
- основные габаритные размеры здания;
- район строительства;
- вид покрытия и тип кровли;
- объемный вес утеплителя – при разработке в курсовой работе утепленной кровли;
- шаг несущих конструкций.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Чем обеспечивается пространственная жесткость здания в продольном и поперечном направлениях.
2. Какова расчетная схема плиты перекрытия.
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия.
4. Каково расчетное сечение плиты при расчете по предельным состояниям первой и второй группы.
5. Какие расчеты конструкций из дерева и пластмасс выполняют по предельным состояниям.
6. Какие элементы конструкций выполняются из цельной и клееной древесины.
7. Расчет деревянных элементов на центральное сжатие.
8. Какой способ соединения фанеры и деревянных ребер используется при изготовлении клефанерной плиты покрытия.
9. Расчетная схема верхней обшивки плиты на местный изгиб.
10. Проверка верхней обшивки плиты на сжатие.
11. Проверка нижней обшивки плиты на растяжение.
12. Как определить значение коэффициента продольного изгиба для сжатой обшивки.
13. Проверка прочности сжато-изгибаемых деревянных элементов.
14. Проверка устойчивости плоской формы деформирования сжато-изгибаемых деревянных элементов.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7 семестре (очная форма обучения), 8 семестре (заочная форма обучения);
- защита отчёта по ЛР в 7 семестре (очная форма обучения), 8 семестре (заочная форма обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по лабораторным работам по теме:

Испытание образца элемента конструкции из дерева и пластмасс.

Тема контрольной работы р.2-7:

Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс.

*Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчетов по ЛР:*

Лабораторная работа: Испытание образца соединения на лобовой врубке

1. Определение расчетной несущей способности образца Нп
2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.
3. Определить деформацию смятия врубки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца Нп.
4. Построить график зависимости деформации смятия образца соединения на лобовой врубке от нагрузки на образец Р.
5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца.

Лабораторная работа: Испытание образца симметричного двух срезного соединения на гвоздях.

1. Определить расчетную несущую способность Нп образца соединения.
2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) образца соединения.
3. Определить нагрузку, соответствующую верхней границе области упругой работы образца соединения на гвоздях.
4. Определить деформацию соединения при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности образца.
5. Выполнить оценку несущей способности и деформативности образца соединения на гвоздях по результатам испытаний.

Лабораторная работа: Испытание составной балки на пластинчатых нагелях.

1. Определить расчетную способность Нп балки составного сечения
  - Из условия действия нормальных напряжений;
  - Из условия работы пластинчатых нагелей.
2. Определить максимальную несущую способность (разрушающую нагрузку) балки составного сечения.
3. Определить величину и характер распределения нормальных напряжений по высоте поперечного сечения балки в середине пролета конструкции при нагрузке Нп, соответствующей расчетной несущей способности балки.
4. Определить экспериментально прогибы в середине пролета балки в процессе нагружения.
5. Определить теоретическое и экспериментальное значение прогиба в середине пролета балки при нагрузке соответствующей расчетной несущей способности балки.
6. Определить экспериментальную величину и установить характер распределения деформаций взаимного сдвига брусьев в составном сечении по длине балки при нагрузке, соответствующей расчетной несущей способности балки.
7. Выполнить оценку несущей способности балки составного сечения с соединениями на пластинчатых нагелях по результатам испытаний.

Вопросы к контрольной работе р.2-7:

1. Какие предельные состояния различают в конструкциях из дерева и пластмасс?
2. Как нормируют расчетные сопротивления для конструкций из дерева и пластмасс?
3. Как рассчитываются деревянные элементы при центральном растяжении и каким образом учитываются ослабления в их сечении?
4. Как рассчитываются центрально-сжатые элементы и как образом учитывается их устойчивость?
5. Как рассчитываются изгибаемые элементы и как подбираются их сечения?
6. Как рассчитываются сжато-изгибаемые элементы?
7. Как рассчитываются сминаемые элементы?
8. Как рассчитываются на скалывание изгибаемые элементы?
9. Какие соединения деревянных конструкций податливые, а какие жесткие?
10. Что такое нагельные болты и каковы правила их расстановки?
11. Каковы особенности расстановки гвоздей?
12. Какие виды клеевых соединений применяют для изготовления конструкций?
13. Что такое клеенные стержни и их применяют?
14. Какие особенности у клеевых соединений и их разновидности?
15. Какие особенности конструирования и расчета деревянных элементов составного сечения?
16. Какие виды настилов и прогонов применяют при устройстве покрытий зданий?
17. В чем особенность расчета конструкций, выполненных из различных материалов?
18. Какие виды деревянных балок применяют в настоящее время и их особенности?
19. Каковы особенности работы и расчета различных стоек каркаса здания?
20. Каковы особенности проектирования различных распорных несущих конструкций (арок, рам, распорных систем треугольного очертания)?
21. Какие конструктивные формы клеелесеревянных и цельнодеревянных ферм вы можете назвать?
22. Какие усилия действуют в стержнях деревянных ферм?
23. Каковы преимущества у ферм сегментного очертания?
24. В чем особенность проектирования шпренгельных ферм?
25. Какова роль связей в обеспечении устойчивости и геометрической неизменяемости различных зданий и сооружений?
26. Каковы возможности использования жесткости покрытия здания?

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре заочная форма обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».



Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре (очная форма обучения), в 8 семестре (заочная форма обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Конструкции из дерева и пластмасс

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Филимонов Э.В., Гаппоев М.М., Линьков В.И. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник. Под ред. Э.В.Филимонова, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: АСВ, 2016.	300
2	Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник изд. «Академия» 2013.	100
3	Пятикрестовский К.П. Пространственные конструкции покрытий из древесины. Учебное пособие. Москва. МГСУ. 2012 -106 с.	26

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Арленинов Д.К., и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Издательство АСВ, 2006.
2	Серова Е.Т., и др. Примеры расчета ограждающих конструкций. – Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс». – М.: МГСУ, 2013.
3	Ушаков А.Ю. и др. Примеры расчета ограждающих конструкций. – Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс». – М.: МГСУ, 2013.

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1282">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1282</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Конструкции из дерева и пластмасс

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Конструкции из дерева и пластмасс

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 015 УЛК Лаборатория металлических и деревянных конструкций	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Аналитические весы AGN100 Влагомер бетона и древесины Hydro control Дальномер Bosch GLM 50 C + Штатив Bosch BT 150 Датчик 4126ДСТ 20 тс Датчик силоизмерительный 4508ДСТ 10 тс Динамометрический ключ Hazer 5123-2 CLT Домкрат низкий ДГН20М15 ИБП тип 1 APS 900 для компьютера ( 2 шт.) Информационная витрина 120*90 Испытательная машина WDW-100E Компьютер тип 2 Kraftway с монитором 19" Samsung Контроллер весовой БУ 4263М2 Лазерный дальномер Манометр с адаптером MA 100ВУ100 Монитор Samsung SA200	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Earth (СРПО (не требуется); OpL) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) Open Office () WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Монитор ViewSonic G810  Моноблок Compaq Pressario 5528  МФУ HP C6183  Набор визуального контроля ВИК-NDT  Набор инструментов ЭНИ-04У  Насосная установка НУЭР-0.9И10Т1  Прогибомер Максимова (5 шт.)  Резистограф R650-ЕА  Системный блок Р-4 Asus  Станок "Корвет-401"  Узел встройки 4126ДСТ-М  Ультразвуковой дефектоскоп УД-12Т  Учебный контрольный блок на 16 каналов  Учебный контрольный блок на 32 канала  Шкаф сушильный ШС-80-01-СПУ до 200с  Экран мобильный на треноге</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.п.н.	Чайковская О.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК -8 Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	<b>Умеет</b> применять рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	<b>Умеет</b> использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	<b>Умеет</b> определять индивидуальный уровень развития физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков
	<b>Умеет</b> проводить диагностику состояния здоровья, самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития
	<b>Умеет</b> применять выбранный вид спорта или систему физических упражнений, раскрыть их возможности для саморазвития и самосовершенствования
	<b>Умеет</b> подобрать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	<b>Умеет</b> использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	<b>Умеет</b> использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	<b>Умеет</b> организовать и провести соревнования по избранному виду

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	спорта
	<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Умеет</b> применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	<b>Умеет</b> применять методы современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	<b>Имеет навыки</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
	<b>Имеет навыки</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	<b>Имеет навыки</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	<b>Имеет навыки</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки</b> проведения производственной гимнастики
	<b>Имеет навыки</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет - 328 академических часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работ обучающихся
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

а) для обучающихся в основной и подготовительной группе

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работам обучающегося								Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СРП	СР	К		
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная	1			24					25	9	Контрольная работа № 1,

	физическая подготовка											р. 1,2
2	Специализация (избранный вид спорта)	1		24								
	Итого за 1 семестр	1		48					25	9		Зачет
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	2		26					9	9		Контрольная работа № 2 р. 1,2
2	Специализация (избранный вид спорта)	2		38								
	Итого за 2 семестр	2		64					9	9		Зачет
	Итого за 1 курс:	1-2		112					34	18		2 зачета
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	3		22					9	9		Контрольная работа № 3 р. 1,2
2	Специализация (избранный вид спорта)	3		42								
	Итого за 3 семестр	3		64					9	9		Зачет
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	4		16					25	9		Контрольная работа № 4 р. 1,2
2	Специализация (избранный вид спорта)	4		32								
	Итого за 4 семестр	4		48					25	9		Зачет
	Итого за 2 курс	3-4		112					34	18		2 зачета
	Итого:	1-4		224					68	36		4 зачёта

б) для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работам обучающегося								Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРТ	СРП	СР	К		
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	1			24					25	9	Контрольная работа № 1 р. 1,3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	1			24							
	Итого за 1 семестр:	1			48					25	9	Зачет
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	2			32					9	9	Контрольная работа № 2 р. 1,3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	2			32							
	Итого за 2 семестр:	2			64					9	9	Зачет
	Итого за 1 курс:	1-2			112					34	18	2 зачета
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	3			32					9	9	Контрольная работа № 3 р. 1,3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			32							
	Итого за 3 семестр:	3			64					9	9	Зачет
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	4			24					25	9	Контрольная работа № 4 р. 1,3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			24							

Итого за 4 семестр;	4		48			25	9	Зачет
Итого за 2 курс	3-4		112			34	18	2 зачета
Итого:	1-4		224			68	36	4 зачета

в) для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работам обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРТ	СРП	СР		К
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	1			48				25	9	Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	2			64				9	9	Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности
	Итого за 1 курс:	1-2			112				34	18	2 зачета
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			64				9	9	Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			48				25	9	Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности
	Итого за 2 курс:	3-4			112				34	18	2 зачета
	Итого:	1-4			224				68	36	4 зачета

*Обучающийся имеет право подать заявление и выбрать форму и место занятий, на основании ИПРА.*

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ №1, №2, №3, №4 и постоянный контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности.

##### 4.1 Лекции

*Не предусмотрены учебным планом.*

##### 4.2 Лабораторные работы

*Не предусмотрены учебным планом.*

##### 4.3 Практические занятия

*Практические занятия для обучающихся в основном и подготовительном отделениях*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная и профессионально - прикладная физическая подготовка	Техника безопасности и правила поведения на занятиях физической культурой и спортом. <b>Легкая атлетика.</b> Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу. ОФП, СФП, ПШФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений

		<p>(стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Простейшие методики самооценки утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз.. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременно двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>
2	Специализация (занятия избранным видом спорта)	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>

*Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная и профессионально - прикладная физическая подготовка	<p>Техника безопасности. <b>Легкая атлетика:</b> ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы: с отягощением, с сопротивлением собственного веса и партнера, упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы). Упражнения для воспитания выносливости: с постепенным увеличением времени или скорости их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости: подвижные игры, сложнокоординационные гимнастические упражнения. Упражнения для воспитания быстроты: повторное реагирование на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и</p>

		специальные упражнения. <b>Лыжная подготовка.</b> Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям занимающегося. Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха. Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Прикладная аэробика – общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.

*Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям занимающегося. Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха. Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.

4.4 *Компьютерные практикумы*  
*Не предусмотрены учебным планом.*

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*  
*Не предусмотрены учебным планом.*

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Самостоятельная работа для обучающихся в основной и подготовительной группах*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная и профессионально - прикладная физическая подготовка	Разработка индивидуального комплекса гимнастики
		Подготовка индивидуальной программы
2	Специализация (избранный вид спорта)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А» и «Б»*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная и профессионально- прикладная физическая подготовка	Подготовка индивидуальной программы
		Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики
		Самостоятельные занятия (ЛФК)

4.7 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачету, а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.



## **6. Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1-3	Зачет
<b>Знает</b> формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> применять рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 «А» Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б»), Зачет
<b>Умеет</b> использовать знания особенностей	1-3	Контрольная работа

функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях		№1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> определять индивидуальный уровень развития физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> проводить диагностику состояния здоровья, самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> применять выбранный вид спорта или систему физических упражнений, раскрыть их возможности для саморазвития и самосовершенствования	2	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная) Зачет
<b>Умеет</b> подобрать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта	2	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная) Зачет
<b>Умеет</b> использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)	1-3	Зачет
<b>Умеет</b> использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма	1-3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 («А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> организовать и провести соревнования по избранному виду спорта	2	Зачет
<b>Умеет</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний	1, 3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 («А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств	1,3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной

		подготовленности («Б») Зачет
<b>Умеет</b> применять методы современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления	1,3	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная, «А») Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности («Б») Зачет
<b>Имеет навыки</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)	1-3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств	1-3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> проведения производственной гимнастики	1,3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности	1-3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта	2	Контрольная работа №1, №2, №3, №4 (основная и подготовительная) Зачет
<b>Имеет навыки</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья	1-3	Зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание особенностей проведения занятий ФКиС в НИУ МГСУ
	Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий
Умения	Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями
	Умение использовать средства и методы физической культуры
	Умение подбора средств и методов реабилитации
	Владение методами диагностики состояния здоровья и его оценки, самоконтроля
	Умеет подобрать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
	Реализует индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
Навыки	Оценка эффективности владения жизненно важными способами передвижения
	Составление комплексов различных видов гимнастики
	Применение средств физической культуры для развития физических качеств,

	сдачи нормативов и тестов
	Освоение техники избранного вида спорта навыки в избранном виде спорта и постоянно их совершенствует
	Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Перечень типовых вопросов/заданий (требований) для проведения зачёта в первом, втором, третьем и четвертом семестрах (очная форма обучения).

Для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	Посещение практических занятий
		Прохождение медицинского осмотра
		Сдача контрольных тестов по ОФП (для основной группы)
2	Специализация (избранный вид спорта)	Выполнение заданий текущего контроля

Контрольные тесты по ОФП для оценки физической подготовленности студентов обучающихся в основной группе

Мужчины

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	13.2	13.6	14.0	14.3	14.6
Бег 3000 м (мин.сек.)	12.00	12.35	13.10	13.50	14.30
Подтягивание на перекладине(кол-во раз)	15	12	9	7	5

Женщины

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	15.7	16.0	17.0	17.9	18.7
Бег 2000 м (мин.сек.)	10.15	10.50	11.15	11.50	12.15
Поднимание туловища (кол-во раз)	60	50	40	30	20

Для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	Посещение практических занятий
		Прохождение медицинского осмотра
		Подготовка и изложение материала на основе тем для самостоятельной работы
2	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Выполнение заданий текущего контроля

Для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Профилактическая	Посещение практических занятий или посещение занятий

оздоровительная гимнастика	ЛФК, контролируемых врачом
	Прохождение медицинского осмотра
	Самостоятельные занятия ЛФК, контролируемые преподавателем кафедры (для СМГ «Б»)
	Выполнение заданий текущего контроля
	Подготовка и изложение материала на основе тем для самостоятельной работы

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля для обучающихся в основной и подготовительной группах:*

*Контрольная работа № 1*

*Контрольная работа № 2*

*Контрольная работа № 3*

*Контрольная работа № 4*

*Перечень форм текущего контроля для обучающихся в основной медицинской группе «А»:*

*Контрольная работа № 1*

*Контрольная работа № 2*

*Контрольная работа № 3*

*Контрольная работа № 4*

*Перечень форм текущего контроля для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»:*

Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка», и «Специализация (избранный вид спорта)»

Контрольная работа №1, №3 для основной и подготовительной группы.

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Контрольная работа №2, №4 для основной и подготовительной группы.

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости)

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Тема контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка»

Контрольная работа №1, №3 для специальной медицинской группы «А».

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, гибкости, выносливости тест (Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Контрольная работа №2, №4 специальной медицинской группы «А».

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости тест (Купера))

Тема контроля: «Профилактическая оздоровительная гимнастика»

Контроль физического развития, физической и функциональной подготовленности для специальной группы «Б»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости тест (Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения мероприятий промежуточной аттестации и текущего контроля регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта не проводится.

#### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме Зачёта в 1, 2, 3 и 4 семестрах (очная форма обучения).

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание особенностей проведения занятий ФКиС в НИУ МГСУ	Не может самостоятельно выбрать вид спорта для саморазвития и самосовершенствования	Умеет аргументировано доказать правильный выбор вида спорта для саморазвития и самосовершенствования
Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий	Обучающийся не имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий	Обучающийся имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Не умеет определять и анализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности
Умение использовать средства и методы физической культуры	Не умеет использовать средства, формы и методы физической культуры	Умеет использовать средства, формы и методы физической культуры
Умение подбора средств и методов реабилитации	Не умеет применять средства и методы реабилитации	Применяет средства, методы и способы реабилитации в заданной ситуации.
Владение методами диагностики состояния здоровья и его оценки, самоконтроля	Не может грамотно определить и проанализировать уровень развития своих физических качеств и других параметров	Грамотно и полно определяет и анализирует индивидуальный уровень развития своих физических качеств, функциональных систем и физического развития
Умеет подобрать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Не может подобрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Может подобрать и умеет применять профилактические мероприятия для профилактики профессиональных заболеваний
Реализует индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья	Не справляется с поставленной задачей в составлении собственной, лично ориентированной комплексной программы реабилитации и коррекции здоровья	Умеет тесно увязать теорию с практикой в индивидуальной комплексной программе реабилитации и коррекции здоровья

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Оценка эффективности владения жизненно важными способами передвижения	Навыки сформированы плохо и нет мотивации для их улучшения	Жизненно важные умения и навыки достаточно развиты
Составление комплексов различных видов гимнастики	Не может составить и провести комплексы утренней, основной и производственной гимнастики	Может составить и провести занятия по утренней, основной и производственной гимнастики
Применение средств физической культуры для развития физических качеств, сдачи нормативов и тестов	Не занимается развитием своих физических качеств	Применяет средства физической культуры для развития отдельных физических качеств
Освоение техники избранного вида спорта навыки в избранном виде спорта и постоянно их совершенствует	Не владеет техникой избранного вида спорта	Владеет и совершенствует навыки в избранном спорта для саморазвития
Навыки развития и	Не может подобрать и оценить	Владеет навыками подбора



коррекции профессионально важных психофизических качеств	необходимость тех или иных средств ППФП	средств профессионально-прикладной физической подготовки, коррекции профессионально важных качеств
--	---	--

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с.	24
3	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений для развития гибкости. Учебное пособие, для студ.. ВУЗ по направл. «Строительство» М.: Изд-во МГСУ, 2015.- 125с.	25
4	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
5	В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с..	26
6	В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с	25
7	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49867">http://www.iprbookshop.ru/49867</a>
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35564.html">http://www.iprbookshop.ru/35564.html</a>

3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35347">http://www.iprbookshop.ru/35347</a>
4	Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30430">www.iprbookshop.ru/30430.</a>
5	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35346">http://www.iprbookshop.ru/35346</a>
6	Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54139">http://www.iprbookshop.ru/54139.</a>
7	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70620.html">http://www.iprbookshop.ru/70620.html</a>
8	Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74368.html">http://www.iprbookshop.ru/74368.html</a>
9	Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49865.html">http://www.iprbookshop.ru/49865.html</a>

10	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Никишкин, В. П. Зайцев, С. И. Крамской [и др.] ; под ред. В. А. Никишкин, В. П. Зайцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 330 с. — 978-5-7264-1065-4.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35346.html">http://www.iprbookshop.ru/35346.html</a>
11	Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63773.html">http://www.iprbookshop.ru/63773.html</a>
12	Бумарскова, Н. Н. Нарушение сна у студентов и его коррекция [Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — 978-5-7264-0824-8.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57047.html">http://www.iprbookshop.ru/57047.html</a>
13	Бумарскова, Н. Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Бумарскова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-7264-0994-8.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30430.html">http://www.iprbookshop.ru/30430.html</a>

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Никишкин В.А., Бумарскова Н.Н., Лазарева Е.А., Гарник В.С. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Физическая культура и спорт» Методы самоконтроля за состоянием здоровья, физического развития и функциональной подготовленности студентов НИУ МГСУ 2018 Москва
2	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2018 - «Социально-биологические основы физической культуры студента».

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд.019	Льжи Atomic (1 шт.) Льжи Atomic (1 шт.) Льжные палки алюминиевые (1 шт.) Льжные палки алюминиевые (1 шт.) Смазочный утюг start waxer 800w07610 Льжи ""Карелия"" (7 шт.), лыжи ""СТС"" (45 шт.), лыжи пластиковые (64 шт.), палки лыжные (32 шт.), лыжи EQUIPE (6 шт.), лыжи SPINE (10 шт.), лыжи STC (25 шт.), лыжи беговые (8 шт.), палки лыжные SPINE (96 шт.), палки лыжные (41 шт.), палки лыжные гоночные (20 шт.)	-
Ауд.105	Весы BM 150 Весы медицинские лабораторные Канат для лазания Д-5 см Р 7 м (2 шт.) Ковер борцовский покрытие 72 МАТА (2 шт.) Табло борцовское (2 шт.)	-
Ауд.107	Ковер татами (20*16) Канат Груша борцовская Ковер татами (20*16) Настенная волейбольная стойка Баскетбольный щит с кольцами,	-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	сеткой Шведская стенка - 10 секций Навесной турник Настенная волейбольная стойка Сетка волейбольная с тросом Гантели 2 кг Мяч в\б Палка гимнастическая Амортизатор (эспандер) Мяч б\б Скакалки	
Ауд.114	Волейбольные стойки Волейбольная сетка Кольцо баскетбольное Кольцо баскетбольное Наклонные доски для пресса (6 шт.) Шведская стенка - 7 секций Гантели 1 кг Гантели 1,5 кг Мяч в\б Мяч ф\б Палка гимнастическая Мяч набивной (10 шт.)	-
Ауд.126	Баскетбольное кольцо (3 шт.) Кольцо баскетбольное ""Спорт-эллада"" (4 шт.) Табло атаки Диан ТА 250.2 150. 4 автономное, WI-Fi Табло большое универсальное Щит баскетбольный ""спорт-эллада"" (4 шт.)	-
Ауд.132	Вышка судейская (2 шт.) Комплект стоек для бадминтона (2 шт.) Сетка волейбольная с тросом (3 шт.) Сетка теннисная Стойка настенная волейбольная (2 шт.) Стойки волейбольные	-
Ауд.136	Конь гимнастический маховый гутсо скм001 Мат гимнастический поролоновый 2*1*0.1 (5 шт.)	-
Ауд.141	Армстол Гриф до 400 кг Динамометр становой (2 шт.) Машина Скотта Многофункциональная рама Многофункциональный тренажер	-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	(2 шт.) Помост для тяжелой атлетики (2 шт.) Силовой тренажер бицепс Скамья для жима лежа вниз головой Станок для жима Стеллаж Табло малое универсальной Тренажер ""V-Sport"" Тренажер для армрестлинга Витязь	
Ауд.201	Хореографический станок (3 шт.)	-
Ауд.101	Табло моб.спортсмен попытка результат (4 шт.) Табло стационарное Мат гимнастический (20 шт.) пьедестал для награждения скамейка гинаст (5 шт.) барьер легкоат (40 шт.) сетка заград.15*3 (2 шт.) снаряд для прыжков в высоту снаряд для прыжков в высоту с шестом стартовый блок (4 шт.) стойки бадминтон.с сеткой (2 шт.) стойки складные для прыжков с шестом DIMA ворота универсальные 3*2 (2 шт.) баскетбольный щит (2 шт.) большое информационное табло звуковые колонки (4 шт.) система подъема флага защитное сетчатое покрытие для ямы с песком	-
Ауд.077	борцовский ковер, боксерский ринг	-
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	<p>C2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
52 посадочных места		условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст. преподаватель		Царева М.В.
преподаватель		Гусакова И.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двумерных и трехмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы. Данный курс предназначен для освоения студентами взаимосвязанных и взаимодополняющих блоков, отвечающих за графическую грамотность обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК– 2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели <b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства <b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации
ПК– 3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели. <b>Умеет</b> создавать в рамках создания проектов модели и получать конструкторско - техническую документацию <b>Имеет навыки</b> выполнения машиностроительных и строительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Двумерное моделирование.	3				16		22	18	контрольное задание по КоП
2	Трёхмерное моделирование.					16				
Итого:						32		22	18	<i>Зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Двумерное моделирование.	3				2		66	4	контрольное задание по КоП
2	Трёхмерное моделирование.	3								
Итого:						2		66	4	<i>Зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Двумерное моделирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. Методы создания плоского контура.</li> <li>-Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание.</li> <li>-Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа.</li> <li>-Формирование сборочного чертежа. Работа с блоками, с атрибутами.</li> <li>- Формирование строительного чертежа. Работа с мультилинией.</li> <li>- Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании двухмерной модели.</li> </ul>
2	Трехмерное моделирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Работа с видами в пространстве модели и в пространстве листа. Способы задания трехмерных точек.</li> <li>- Создание каркасно-точечных, поверхностных и твердотельных моделей.</li> <li>- Редактирование трехмерной модели</li> <li>-Логические операции. Получение разрезов, сечений моделей.</li> <li>- Работа с пространства листа при трехмерном моделировании. Ортогональные виды и разрезы в пространстве листа.</li> <li>-Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании трехмерной твердотельной модели.</li> </ul>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Двумерное моделирование.	Демонстрация работы программного обеспечения на примере алгоритма выполнения контрольного задания компьютерного практикума.
2	Трехмерное моделирование.	

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Двумерное моделирование.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Трехмерное моделирование.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий с учетом расширенного обзора по некоторым темам: - создание каркасно-точечных и полигональных моделей - работа в пространстве листа при трехмерном моделировании: команды Т-вид, Т-рисование, Т-профиль

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Двумерное моделирование.	- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. Методы создания плоского контура. -Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание. -Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа. -Формирование сборочного чертежа. Работа с блоками, с атрибутами. - Формирование строительного чертежа. Работа с мультитинией. - Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании двухмерной модели.



2	Трёхмерное моделирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Работа с видами в пространстве модели и в пространстве листа. Способы задания трехмерных точек.</li> <li>- Создание каркасно-точечных, поверхностных и твердотельных моделей.</li> <li>- Редактирование трехмерной модели</li> <li>-Логические операции. Получение разрезов, сечений моделей.</li> <li>- Работа с пространства листа при трехмерном моделировании. Ортогональные виды и разрезы в пространстве листа.</li> <li>-Последовательность действий при получении конструкторской документации на основании трехмерной твердотельной модели.</li> </ul>
---	---------------------------	---

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели	1,2	контрольное задание по КоП зачет
<b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	1,2	контрольное задание по КоП зачет
<b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	1,2	контрольное задание по КоП зачет

<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели.	1,2	контрольное задание по КоП зачет
<b>Умеет</b> создавать в рамках создания проектов модели и получать конструкторско - техническую документацию	1,2	контрольное задание по КоП зачет
<b>Имеет навыки</b> выполнения машиностроительных и строительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации	1,2	контрольное задание по КоП зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3-ем семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-ем семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Двумерное моделирование.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD.</li> <li>2. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния</li> <li>3. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем.</li> <li>4. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили)</li> <li>5. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива.</li> <li>6. Слои в AutoCAD. Работа со слоями</li> <li>7. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов.</li> <li>8. Работа с блоками в AutoCAD.</li> <li>9. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов</li> <li>10. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.</li> </ol>
2	Трёхмерное моделирование.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трёхмерные модели (типы, свойства, создание).</li> <li>2. Аппарат наблюдения трёхмерных моделей.</li> <li>3. Способы задания трёхмерных точек.</li> <li>4. Твёрдотельные модели. Способы создания. Логические операции.</li> <li>5. Редактирование трёхмерных объектов.</li> <li>6. Твёрдотельные модели. Способы создания. Разрезы. Сечения.</li> <li>7. Подготовка чертежа трёхмерной модели к печати. Плоские проекции объёмных моделей.</li> <li>8. Алгоритм формирования чертежа с несколькими проекциями в пространстве листа.</li> </ol>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП.

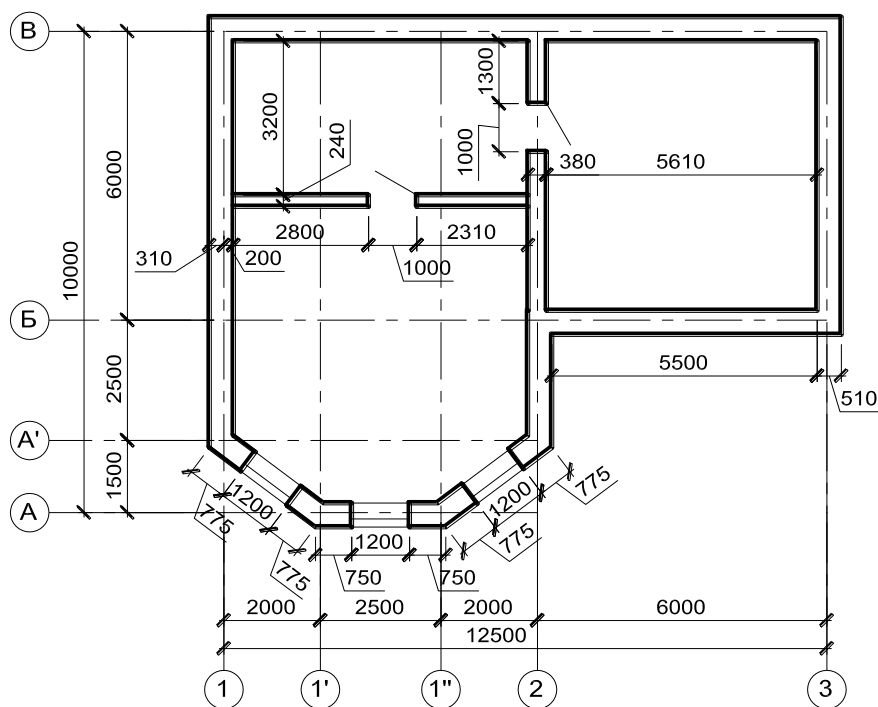
*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольное задание по КоП.*

*Тема «Получение конструкторской документации на основании двухмерной модели (план здания)»*

## Пример и состав типового задания

### План цокольного этажа



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-ем семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### 3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерная графика
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов****Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):**

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD: учебное пособие. — Саратов: Профобразование, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63962">http://www.iprbookshop.ru/63962</a>
2	Джагаров Ю.А. Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1: учебное пособие. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68802">http://www.iprbookshop.ru/68802</a>
3	Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69541">http://www.iprbookshop.ru/69541</a>
4	Лейкова М.В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64175">http://www.iprbookshop.ru/64175</a>
5	Трошина Г.В. Моделирование сложных поверхностей: учебное пособие — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015.— 91 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/44965">http://www.iprbookshop.ru/44965</a>

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1143">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1143</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерная графика
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерная графика
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Монитор Samsung 24" TFT ( 16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд. 535 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Компьютер Lenovo IdeaCentre V310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал на 52 посадочных места		кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.социол. н., доцент	Власенко Л. В.
Ст. преподаватель		Шныренков Е. А,

Рабочая программа рассмотрена и одобрена кафедрой «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области способностей к управлению и работе в коллективе, социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде через развитие навыков социальной и управленческой коммуникации, самоорганизации и умений использовать способы поддержки здорового образа жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-6 Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знает</b> возможности социальной адаптации при работе в коллективе</p> <p><b>Знает</b> механизмы внешней и внутренней социально-психологической адаптации</p> <p><b>Знает</b> способы организации коммуникации с лицами, имеющими разный социальный статус, различные этнические и личностные характеристики.</p> <p><b>Умеет</b> использовать психологические ресурсы для социальной адаптации</p> <p><b>Умеет</b> учитывать психологические требования к постановке целей в ситуации групповой деятельности</p> <p><b>Имеет навыки</b> количественной оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу</p>
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знает</b> психологические закономерности самоорганизации и поддержания мотивации в учебной и профессиональной деятельности</p> <p><b>Знает</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития</p> <p><b>Знает</b> способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из собственных возможностей и требований рынка труда</p> <p><b>Умеет</b> формулировать рекомендации для самообразования и саморазвития на уровне действий</p> <p><b>Имеет навык</b> использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья</p>



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<p><b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения</p> <p>применять методы и средства обучения и самоконтроля, самообразования для своего профессионального развития</p> <p><b>Умеет</b> применять методы и средства обучения и самоконтроля, самообразования для своего профессионального развития</p> <p><b>Умеет</b> самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1.	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	3			16				22	18	Контрольная работа
2.	Работа в коллективе и самоорганизация	3			16						
	Итого:	3			32				22	18	зачет

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1.	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	3			2			66	4	Контрольная работа
2.	Работа в коллективе и самоорганизация	3								
Итого:		3			2			66	4	<i>зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение контрольной работы

##### 4.1. Лекции

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.3. Практические занятия

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	Профессиональные требования и социальные ограничения Социальные требования к работающему населению Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием
		Знания как инструмент адаптации Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» Условия и средства адаптации человека
		Социальная адаптация Возможности и границы социальной адаптации Причины возникновения социальной дезадаптации Успех как способ социально-психологической адаптации
		Психологическая адаптация Возможности и границы психологической адаптации Причины возникновения социальной дезадаптации Успех как способ социально-психологической адаптации
		Личный и профессиональный успех Виды успеха и адаптации. Простые правила саморазвития. Желания, намерения, цели
		Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации Целеполагание или постановка цели Психологические требования к постановке целей Психологические условия целеполагания

		Визуализация как средство постановки цели Условия для визуализации
2	Работа в коллективе и самоорганизация	Восприятие человека человеком Восприятие или перцептивная деятельность Социальная перцепция Способы восприятия человека Механизмы восприятия, понимания и интерпретации
		Мышление как процесс решения задач Мышление как интегральная характеристика человека Мышление в исследованиях психологов Задачи в профессиональной и обыденной жизни
		Интеллект как механизма биопсихологической адаптации Интеллект как способность к адаптации Виды интеллекта: технический, вербальный, эмоциональный. Измерение интеллекта
		Психологические особенности работы в коллективе Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	Примеры выполнения заданий контрольной работы по темам: 1. Самодиагностика: значение и функции. 2. Социальная адаптация в условиях профессиональной деятельности. 3. Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности»
2	Работа в коллективе и самоорганизация	4. Условия и средства адаптации человека. 5. Профессиональные требования и социальные ограничения. 6. Восприятие человека человеком. 7. Мышление как процесс решения задач. 8. Интеллект как способность к адаптации. 10. Психологические особенности работы в коллективе. 11. Психологическая структура коллектива. 12. Динамические процессы в группе. 13. Концепция командных ролей. 14. Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации 15. Мышление в исследованиях психологов.

4.4 *Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Работа в коллективе и самоорганизация	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	<p>Профессиональные требования и социальные ограничения</p> <p>Социальные требования к работающему населению</p> <p>Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием</p> <p>Знания как инструмент адаптации</p> <p>Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности»</p> <p>Условия и средства адаптации человека</p> <p>Социальная адаптация</p> <p>Возможности и границы социальной адаптации</p> <p>Причины возникновения социальной дезадаптации</p> <p>Успех как способ социально-психологической адаптации</p> <p>Психологическая адаптация</p> <p>Возможности и границы психологической адаптации</p> <p>Причины возникновения социальной дезадаптации</p> <p>Успех как способ социально-психологической адаптации</p> <p>Личный и профессиональный успех</p> <p>Виды успеха и адаптации. Простые правила саморазвития.</p> <p>Желания, намерения, цели</p> <p>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</p> <p>Целеполагание или постановка цели</p> <p>Психологические требования к постановке целей</p> <p>Психологические условия целеполагания</p> <p>Визуализация как средство постановки цели</p> <p>Условия для визуализации</p>
2	Работа в коллективе и самоорганизация	<p>Восприятие человека человеком</p> <p>Восприятие или перцептивная деятельность</p> <p>Социальная перцепция</p> <p>Способы восприятия человека</p> <p>Механизмы восприятия, понимания и интерпретации</p> <p>Мышление как процесс решения задач</p> <p>Мышление как интегральная характеристика человека</p> <p>Мышление в исследованиях психологов</p>

		Задачи в профессиональной и обыденной жизни Интеллект как механизма биопсихологической адаптации Интеллект как способность к адаптации Виды интеллекта: технический, вербальный, эмоциональный. Измерение интеллекта Психологические особенности работы в коллективе Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей
--	--	--

#### 4.7 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачёту, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

#### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

##### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

##### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

##### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> возможности социальной адаптации при работе в коллективе	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> механизмы внешней и внутренней социально-психологической адаптации	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> способы организации коммуникации с лицами, имеющими разный социальный статус, различные этнические и др. характеристики	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> использовать психологические ресурсы для социальной адаптации	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> учитывать психологические требования к постановке целей в ситуации групповой деятельности	1,2	Контрольная работа, зачет

<b>Имеет навыки</b> количественной оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> психологические закономерности самоорганизации и поддержания мотивации в учебной и профессиональной деятельности	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из собственных возможностей и требований рынка труда	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> формулировать рекомендации для самообразования и саморазвития на уровне действий	1,2	зачет
<b>Имеет навык</b> использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья	1,2	зачет
<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения	1,2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> применять методы и средства обучения и самоконтроля, самообразования для своего профессионального развития	1,2	зачет
<b>Умеет</b> самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	1,2	зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	



## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 3-м семестре; форма обучения заочная - зачет в 3 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения) и в 3 семестре (заочная форма обучения).

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Самообразование, личностное развитие и профессиональный рост	1. Социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения. 2. Перечислите требования к профессиональной подготовке специалиста 3. Назовите специфику гуманитарного знания 4. Что для вас, здоровый образ жизни? 5. Раскройте содержание процесса целеполагания личностного развития 6. Раскройте содержание процесса целеполагания профессионального развития 7. Назовите способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач 8. Что для вас физиологическая адаптация 9. Как вы понимаете –« психологическая адаптация»? 10. Социальная адаптация это... 11. Назовите причины дезадаптации. 12. Перечислите виды успеха и особенности адаптации 13. Самореализация как вид успеха и адаптации 14. Виды целей 15. Психологические требования к постановке цели 16. Психологические условия целеполагания 17. Виды визуализации 18. Мышление как процесс решения задач 19. Структура задачи 20. Интеллект как биопсихологическая адаптация 21. Виды интеллекта
2	Работа в коллективе и самоорганизация	22. Различия между командой и коллективом 23. Невербальные способы общения 24. Особенности социальной перцепции 25. Механизмы социальной перцепции 26. Способы восприятия и оценивания человека человеком 27. Вербальные способы общения 28. Условные и универсальные жесты 29. Механизмы интерпретации поступков и чувств 30. Концепция командных ролей 31. Назовите процессы групповой динамики.

#### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 3 семестре при очной форме обучения и в 3 - при заочной форме обучения

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

#### Темы контрольной работы:

Тема 1. Социальная адаптация в условиях профессиональной деятельности

#### *Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная, заочная формы обучения):*

1. Социальная и психологическая адаптация: дайте характеристику.
2. Назовите возможности и границы социальной адаптации.
3. Социальная дезадаптация, интерпретируйте данное понятие.
4. Назовите причины социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.
5. Опишите механизмы и возможности социальной адаптации
6. Как влияет психологический климат в коллективе на процесс адаптации лиц с ограниченными возможностями.
7. Могут ли знания стать инструментами адаптации.
8. Назовите условия и средства адаптации человека.

Тема 2. Самодиагностика: значение и функции.

#### *Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная, заочная формы обучения):*

1. Что значит для вас выражение - «здоровый образ жизни»?
2. Охарактеризуйте результаты самодиагностики уровня самооценки.
3. Перечислите методики используемые для осуществления самодиагностики.
4. Опишите свои личностные возможности и ограничения в учебной и профессиональной деятельности.
5. Что является основой личного и профессионального успеха.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре для очной формы обучения и в 3 семестре для заочной формы обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие - Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54678">http://www.iprbookshop.ru/54678</a>
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60774.html">http://www.iprbookshop.ru/60774.html</a>
3	Иванова З.И. Социальное взаимодействие в архитектурной деятельности [Электронный ресурс] : конспект лекций. - Москва : НИУ МГСУ, 2018.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/130.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/130.pdf</a>
4	Гузикова М.О. Основы теории межкультурной коммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66569.html">http://www.iprbookshop.ru/66569.html</a>
5	Белая Е.Н. Межкультурная коммуникация. Поиски эффективного пути [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белая Е.Н. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. 312 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/59614.html">http://www.iprbookshop.ru/59614.html</a>
6	Тощенко, Ж. Т. Социология труда [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 423 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81682.html">http://www.iprbookshop.ru/81682.html</a>

7	Пономаренко, М. П. Методика конкретных социологических исследований. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. 65 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68786.html">http://www.iprbookshop.ru/68786.html</a>
---	---	---

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных ком-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Строительная теплофизика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор	К.т.н., профессор	Малявина Е.Г.
Доцент	К.т.н.	Фролова А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогасоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная теплофизика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теплопередачи, тепловоздушного и влажностного режимов ограждающих конструкций, представляющих основу изучения теплозащиты зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8. Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> действующие методы и технологии в области теплозащиты зданий
	<b>Умеет</b> выбирать нормативы и методики, необходимые для проведения конкретных расчетов в области теплозащиты зданий
	<b>Имеет навыки</b> выбора исходных данных из действующих нормативно-технических документов для расчетов в области теплозащиты зданий (определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, проверки возможности конденсации водяных паров в толще конструкции и на ее внутренней поверхности)
ПК-13. Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные достижения в области нормирования теплозащиты здания
	<b>Знает</b> правила и методики расчета сопротивления теплопередаче ограждений
	<b>Имеет навыки</b> определения требуемого сопротивления теплопередаче ограждений
	<b>Имеет навыки</b> определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Теплопередача через наружное ограждение	3	8		8					контрольная работа (р.1 – 2)
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	3	8		8			22	18	
	Итого:	3	16		16			22	18	зачет

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Теплопередача через наружное ограждение	3								контрольная работа (р.1 – 2)
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	3	2		2			64	4	
	Итого:	3	2		2			64	4	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теплопередача через наружное ограждение	Основы теплопередачи в здании. Теплопередача через многослойную ограждающую конструкцию, сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Термическое сопротивление воздушной прослойки. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Распределение температуры по сечению ограждающей конструкции. Паропроницание через многослойное ограждение, сопротивление паропроницанию ограждения. Воздухопроницание через

		ограждающие конструкции. Разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждений. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций зданий. Гравитационное и ветровое давление. Эпюры давления. Воздухопроницаемость строительных материалов.
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	Тепловые, влажностные свойства и свойства воздухопроницаемости ограждающих конструкций. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническому требованию и требованию по энергосбережению. Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания с учетом удельных потерь теплоты через линейные и точечные неоднородности. Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче. Защита от пререувлажнения ограждающих конструкций. Требуемое сопротивление паропрооницанию из условия недопустимости накопления влаги в ограждении за годовой период. Требуемое сопротивление паропрооницанию из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха. Предельно допустимое приращение влажности в материале. Плоскость максимального увлажнения в ограждении. Тепловлажностные условия эксплуатации ограждающих конструкций здания. Воздушный режим здания. Влияние воздухопроницаемости наружной ограждающей конструкции на ее теплозащитные качества. Нормируемая поперечная воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Нормируемое сопротивление воздухопроницанию окон, балконных дверей и фонарей зданий различного назначения. Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Тепловлагопередача через наружное ограждение	Основы теплопередачи в здании. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническому требованию и требованию по энергосбережению.
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Тепловлагопередача через наружное ограждение	<b>Наружные и внутренние условия.</b> Выбор расчетных наружных и внутренних тепловлажностных условий. <b>Требуемые сопротивления теплопередаче.</b> Определение требуемых сопротивлений теплопередаче по санитарно-гигиеническому требованию и требованию по энергосбережению.
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	<b>Приведенное сопротивление теплопередаче наружного ограждения.</b> Определение тепловлажностных условий эксплуатации ограждения. Выбор теплотехнических характеристик материалов слоев ограждения. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом

		<p>линейных и точечных неоднородностей. Определение распределения температуры по сечению наружной стены.</p> <p><b>Влажностный режим наружного ограждения.</b> Проверка отсутствия конденсации внутри ограждения и на внутренней поверхности глады стены и в наружном углу. Расчет сопротивления паропроницанию ограждения. Определение распределения парциального давления по сечению наружной стены.</p> <p><b>Воздухопроницаемость наружного ограждения.</b> Выбор конструкции окна из условия удовлетворения требуемому сопротивлению теплопередаче. Определение разности давлений по разные стороны окна. Расчет требуемого сопротивления воздухопроницанию.</p> <p><b>Удельная теплозащитная характеристика здания.</b></p>
--	--	---

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теплопередача через наружное ограждение	Разъяснение содержания контрольной работы и разбор примеров ее выполнения.
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теплопередача через наружное ограждение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Защитные свойства наружных ограждений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теплопередача через наружное ограждение	Основы теплопередачи в здании. Теплопередача через многослойную ограждающую конструкцию, сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Термическое сопротивление воздушной прослойки. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Распределение температуры по сечению ограждающей

		<p>конструкции. Паропроницание через многослойное ограждение, сопротивление паропроницанию ограждения. Воздухопроницание через ограждающие конструкции. Разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждений. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций зданий. Гравитационное и ветровое давление. Эпюры давления. Воздухопроницаемость строительных материалов.</p> <p><b>Наружные и внутренние условия.</b> Выбор расчетных наружных и внутренних тепловлажностных условий.</p> <p><b>Нормируемые сопротивления теплопередаче.</b> Определение требуемых сопротивлений теплопередаче по санитарно-гигиеническому требованию и требованию по энергосбережению.</p>
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	<p>Тепловые, влажностные свойства и свойства воздухопроницаемости ограждающих конструкций. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническому требованию и требованию по энергосбережению. Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания с учетом удельных потерь теплоты через линейные и точечные неоднородности. Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче. Защита от пререувлажнения ограждающих конструкций. Требуемое сопротивление паропроницанию из условия недопустимости накопления влаги в ограждении за годовой период. Требуемое сопротивление паропроницанию из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха. Предельно допустимое приращение влажности в материале. Плоскость максимального увлажнения в ограждении. Тепловлажностные условия эксплуатации ограждающих конструкций здания. Воздушный режим здания. Влияние воздухопроницаемости наружной ограждающей конструкции на ее теплозащитные качества. Нормируемая поперечная воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Нормируемое сопротивление воздухопроницанию окон, балконных дверей и фонарей зданий различного назначения. Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции.</p> <p><b>Приведенное сопротивление теплопередаче наружного ограждения.</b> Определение тепловлажностных условий эксплуатации ограждения. Выбор теплотехнических характеристик материалов слоев ограждения. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом линейных и точечных неоднородностей. Определение распределения температуры по сечению наружной стены.</p> <p><b>Влажностный режим наружного ограждения.</b> Проверка отсутствия конденсации внутри ограждения и на внутренней поверхности глади стены и в наружном углу. Расчет сопротивления паропроницанию ограждения. Определение распределения парциального давления по сечению наружной стены</p> <p><b>Воздухопроницаемость наружного ограждения.</b> Выбор конструкции окна из условия удовлетворения требуемому сопротивлению теплопередаче. Определение разности давлений по разные стороны окна. Расчет требуемого сопротивления воздухопроницанию.</p> <p><b>Удельная теплозащитная характеристика здания.</b></p>



#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Строительная теплофизика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> действующие методы и технологии в области теплозащиты зданий	1, 2	Контрольная работа, зачет
<b>Умеет</b> выбирать нормативы и методики, необходимые для проведения конкретных расчетов в области теплозащиты зданий	1, 2	Контрольная работа, зачет
<b>Имеет навыки</b> выбора исходных данных из действующих нормативно-технических документов для расчетов в области теплозащиты зданий (определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, проверки возможности конденсации водяных паров в толще конструкции и на ее внутренней поверхности)	1, 2	Контрольная работа, зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные достижения в области нормирования теплозащиты здания	1, 2	Контрольная работа, зачет
<b>Знает</b> правила и методики расчета сопротивления теплопередаче ограждений	1, 2	Контрольная работа, зачет
<b>Имеет навыки</b> определения требуемого сопротивления теплопередаче ограждений	1, 2	Контрольная работа, зачет
<b>Имеет навыки</b> определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждений	1, 2	Контрольная работа, зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умение	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачёт – в 3-м семестре для очной и заочной форм обучения.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 3 семестре для очной и заочной форм обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Тепловлагопередача через наружное ограждение	1. Общее представление об элементарных видах теплообмена. 2. Понятие о теплопередаче в ограждающих конструкциях здания. Коэффициент теплопередачи. 3. Требуемые сопротивления теплопередаче ограждения. 4. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения. Распределение температуры по сечению ограждения. 5. Причины выпадения влаги на поверхностях и внутри ограждающей конструкции и отрицательные последствия этого процесса. 6. Понятие о процессе паропроницаемости через ограждающую конструкцию и свойствах паропроницаемости материала. 7. Сопротивление паропроницаемости ограждения, распределение парциального давления по сечению многослойной ограждающей конструкции. 8. Определите базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружной стены жилого здания, расположенного в г. Астрахань. 9. Определите приведенное сопротивление теплопередаче заданной наружной стены жилого здания, расположенного в г. Москва.
2	Защитные свойства наружных ограждающих конструкций	10. Конструирование наружного ограждения с теплотехнической точки зрения. 11. Понятие о требуемых сопротивлениях паропроницаемости ограждающей конструкции. 12. Общее представление о процессе воздухопроницаемости и свойствах воздухопроницаемости наружных ограждений. 13. Требуемое и фактическое сопротивления воздухопроницаемости ограждений. 14. Аэродинамические коэффициенты, формирующиеся на поверхностях ограждения при обдувании их ветром. Коэффициент, учитывающий динамические свойства ветра в застройке. 15. Разность давлений по разные стороны воздухопроницаемой ограждающей конструкции. Внутреннее давление в помещениях. Расчетная разность давлений для выбора плотности заполнения светопроемов. 16. Определите общее сопротивление паропроницаемости заданной многослойной стенки. 17. Определите, возможно ли выпадение конденсата в толще заданной конструкции наружной стены жилого здания, расположенного в г. Рязань. 18. Определите, возможно ли выпадение конденсата на внутренней поверхности заданной наружной стены жилого здания, расположенного в г. Майкоп.

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре для очной и заочной форм обучения.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Тема контрольной работы: «Строительная теплофизика».*

*Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*

1. Виды теплообмена.
2. Понятие о теплопередаче в ограждающих конструкциях здания. Коэффициент теплопередачи.
3. Как выбираются расчетные параметры наружного климата для теплотехнических расчетов?
4. Как выбираются расчетные параметры внутреннего микроклимата для теплотехнических расчетов?
5. Требуемые сопротивления теплопередаче ограждения.
6. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения.
7. Как находятся удельные потери теплоты через линейную неоднородность?
8. Как находятся удельные потери теплоты через точечную неоднородность?
9. Распределение температуры по сечению ограждения.
10. Причины выпадения влаги на поверхностях и внутри ограждающей конструкции и отрицательные последствия этого процесса.
11. Понятие о процессе паропроницания через ограждающую конструкцию.
12. Свойства паропроницаемости материала.
13. Сопротивление паропроницанию ограждения.
14. Распределение парциального давления по сечению многослойной ограждающей конструкции.
15. Конструирование наружного ограждения с теплотехнической точки зрения.
16. Понятие о требуемых сопротивлениях паропроницанию ограждающей конструкции.
17. Что такое плоскость наибольшего увлажнения?
18. Какие требуемые сопротивления паропроницанию от внутренней среды до плоскости наибольшего увлажнения учитывались?
19. Что влияет на требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждения?
20. Общее представление о процессе воздухопроницания.
21. Свойства воздухопроницаемости наружных ограждений.
22. Требуемое и фактическое сопротивления воздухопроницанию ограждений.
23. Как выбирается конструкция светопрозрачных ограждений?
24. Как выбирается плотность светопрозрачных ограждений?
25. Разность давлений по разные стороны воздухопроницаемой ограждающей конструкции. Внутреннее давление в помещениях.
26. Расчетная разность давлений для выбора плотности заполнения светопроемов.
27. Что такое удельная теплозащитная характеристика здания?
28. Как проверяется комплексное требование к теплозащитной оболочке здания?

*Перечень типовых контрольных заданий для контрольной работы:*

29. Определите нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены жилого здания, расположенного в г. Астрахань.
30. Определите нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия над неотапливаемым подвалом административного здания, расположенного в г. Иваново.
31. Определите нормируемое сопротивление теплопередаче окон детского учреждения, расположенного в г. Самара.

32. Определите приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены жилого здания, расположенного в г. Москва.  
В качестве исходных данных обучающемуся задаются: конструктив стены, геометрические и конструктивные особенности рассматриваемого здания (габариты окна, их количество, размеры входных дверей в здание и их количество, общая площадь фасада, отапливаемый объем, количество дюбелей для крепления теплоизоляции, удельные потери теплоты).
33. Определите общее сопротивление паропрооницанию многослойной стенки.  
В качестве исходных данных обучающемуся задается конструктив стены.
34. Определите, возможно ли выпадение конденсата в толще конструкции наружной стены жилого здания, расположенного в г. Рязань.  
В качестве исходных данных обучающемуся задается конструктив стены.
35. Определите, возможно ли выпадение конденсата на внутренней поверхности наружной стены гражданского здания, расположенного в г. Майкоп.  
В качестве исходных данных обучающемуся задается конструктив стены и категория гражданского здания.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре для очной и заочной форм обучения. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Строительная теплофизика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Малявина, Е.Г. Строительная теплофизика и микроклимат зданий [Текст] : учебник по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогасоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов / Е. Г. Малявина, О. Д. Самарин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. Исследоват. Моск. Гос. Строит. Ун-т. – Москва : Издательство МИСИ-МГСУ, 2018. – 287 с.	107
3	Гагарин, В. Г. Теплотехнический расчет наружных ограждений и расчет теплового режима здания [Текст] : учебное пособие / В. Г. Гагарин, Е. Г. Малявина, А. С. Маркевич ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: И. К. Васильев, О. Д. Самарин]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : МГСУ, 2014. – 110 с.	26

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Малявина Е.Г. Строительная теплофизика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малявина Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 151 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19265">http://www.iprbookshop.ru/19265</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Строительная теплофизика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.03	Строительная теплофизика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.х.н., доцент	Григорьева Л.С.
доцент	к.т.н.	Зорин Д.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области химии и их конкретизация в плане профилирующей специальности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> первый и второй законы термодинамики.  <b>Знает</b> закон Гесса.  <b>Знает</b> основные свойства процессов, протекающих на границе раздела фаз.  <b>Знает</b> основные закономерности коррозионных процессов.  <b>Умеет</b> по расчетным данным определять вид термодинамического процесса: самопроизвольный, вынужденный, равновесный.  <b>Умеет</b> строить изотермы поверхностного натяжения по экспериментальным данным.  <b>Умеет</b> определять вид защитного покрытия металла.  <b>Имеет навыки</b> расчета тепловых эффектов реакций.  <b>Имеет навыки</b> расчета энергии Гиббса.  <b>Имеет навыки</b> определения механизма коррозии.  <b>Имеет навыки</b> определения ПАВ, ПИВ по названию и структуре.  <b>Имеет навыки</b> привлекать на практике (при выполнении лабораторных работ) соответствующий физико-математический аппарат.</p>
<p>ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><b>Знает</b> классификацию дисперсных систем.  <b>Знает</b> строение и сущность действия поверхностно-активных веществ.  <b>Знает</b> свойства коагуляционных структур.  <b>Знает</b> виды устойчивости дисперсных систем.  <b>Знает</b> классификацию коррозионных процессов.  <b>Знает</b> основные виды коррозии бетонов  <b>Знает</b> особенности строения высокомолекулярных веществ.  <b>Знает</b> понятие «деструкция полимеров».  <b>Умеет</b> решать типовые задачи по термодинамике.  <b>Умеет</b> решать типовые задачи по коррозии,  <b>Умеет</b> применять полученные знания для оценки коррозионной стойкости металлических и железобетонных конструкций.  <b>Имеет навыки</b> использования знаний о гидрофильности и гидрофобности материалов.  <b>Имеет навыки</b> использования знаний об устойчивости дисперсных систем,  <b>Имеет навыки</b> использования знаний о свойствах</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>коагуляционных структур</p> <p><b>Имеет навыки</b> подбора катодного и анодного покрытий для защиты металлов от коррозии</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения смачиваемости материалов по краевому углу.</p>
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>Знает</b> структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов, отечественные и зарубежные журналы по физической химии;</p> <p><b>Умеет</b> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; анализировать учебную, научную и справочную литературу по химии;</p> <p><b>Имеет</b> навыки поиска учебной литературы, в том числе, с использованием электронных ресурсов; самостоятельного изучения отечественной и зарубежной литературы;</p>
ПК-5 знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<p><b>Знает</b> правила безопасного обращения с химическими соединениями при проведении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов;</p> <p><b>Знает</b> химически опасные и вредные производственные факторы;</p> <p><b>Умеет</b> обеспечивать безопасность труда при работе с вредными химическими веществами на рабочем месте;</p> <p><b>Имеет</b> навыки обращения с концентрированными кислотами, щелочами.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации



## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Энергетика химических процессов	4	4	4				22	18	<i>Защита отчёта по лабораторным работам р. 1-3</i>
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	4	4	4						
3	Прикладные вопросы химии	4	8	8						
	Итого:	4	16	16				22	18	<i>Зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Энергетика химических процессов	4	2	2				64	4	<i>Защита отчёта по лабораторным работам р. 1-3</i>
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления									
3	Прикладные вопросы химии									
	Итого:	4	2	2				64	4	<i>Зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Энергетика химических процессов	Первое начало термодинамики. Энтальпия образования. Энтальпия растворения. Энтальпия сгорания. Тепловые эффекты химических процессов. Закон Гесса и следствия из него. Второе начало термодинамики. Энтропия. Самопроизвольные и вынужденные процессы. Анализ теоретической прочности твердых тел. Основы химической кинетики. Основной закон химической кинетики.

2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция, абсорбция, десорбция. Капиллярные явления. Когезия. Адгезия. Смачивание. Краевой угол. Гидрофильность, гидрофобность. Эффект Ребиндера. Устойчивость дисперсных систем. Структурированные дисперсные системы. Коагуляционные и кристаллизационно-конденсационные структуры. Явления тиксотропии и синерезиса при работах с бетонами, грунтами.
3	Прикладные вопросы химии	Стойкость и долговечность строительных сооружений. Физико-химические основы процесса коррозии. Коррозия металлов. Основные виды классификаций коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Особенности процессов коррозии бетонов и стальной арматуры в бетонах. ВМС. Особенности строения полимерных соединений. Классификации полимеров. Использование полимерных материалов для реставрации и защитных работ. Деструкция полимеров.

#### Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Энергетика химических процессов	Термохимические процессы. Строительные материалы – дисперсные системы. Коррозионные процессы – самопроизвольные процессы. Методы защиты. Полимерные материалы.
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	
3	Прикладные вопросы химии	

#### 4.2 Лабораторные работы

##### Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Энергетика химических процессов	<b>Определение энтальпии процессов растворения, нейтрализации.</b> Калориметрическим методом определяют мольную теплоту растворения, теплоту нейтрализации сильных электролитов. На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, строится термохимический график, рассчитывается ошибка определения, используя справочные данные.
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	<b>Определение поверхностного натяжения растворов поверхностно-активных веществ сталагмометрическим методом.</b> Поверхностное натяжение растворов определяют сталагмометрическим методом, который заключается в отсчете капель при медленном вытекании исследуемой жидкости из капилляра. В данной работе используется относительный вариант метода, когда одна из жидкостей (дистиллированная вода), поверхностное натяжение которой при данной температуре точно известно, выбирается в качестве стандартной.
3	Прикладные вопросы химии	<b>Определение железа фотоколориметрическим методом.</b> Готовят серию стандартных растворов, определяют

		<p>оптическую плотность, строят калибровочный график по полученным данным. Затем определяют количество железа в выданном, исследуемом растворе, определяя оптическую плотность раствора и, используя градуировочный график. Рассчитывают ошибку определения.</p> <p><b>Углекислотная коррозия бетона. Определение и расчет агрессивной углекислоты</b></p> <p>Методом нейтрализации определяют содержание свободной углекислоты и гидрокарбонатной формы углекислоты, затем рассчитывают содержание агрессивной углекислоты методом Леманна и Реусса.</p>
--	--	---

Форма обучения - заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Энергетика химических процессов	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	
3	Прикладные вопросы химии	

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Энергетика химических процессов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Прикладные вопросы химии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	темам аудиторных учебных занятий
--	----------------------------------

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Энергетика химических процессов	<p>Первое начало термодинамики. Энтальпия образования. Энтальпия растворения. Энтальпия сгорания. Тепловые эффекты химических процессов. Закон Гесса и следствия из него. Второе начало термодинамики. Энтропия. Самопроизвольные и вынужденные процессы. Анализ теоретической прочности твердых тел.</p> <p>Основы химической кинетики. Основной закон химической кинетики. Определение энтальпии процессов растворения, нейтрализации. Калориметрическим методом определяют мольную теплоту растворения, теплоту нейтрализации сильных электролитов.</p> <p>На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, строится термохимический график, рассчитывается ошибка определения, используя справочные данные.</p>
2	Дисперсные системы. Поверхностные явления	<p>Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция, абсорбция, десорбция. Капиллярные явления. Когезия. Адгезия. Смачивание. Краевой угол. Гидрофильность, гидрофобность. Эффект Ребиндера.</p> <p>Устойчивость дисперсных систем.</p> <p>Структурированные дисперсные системы. Коагуляционные и кристаллизационно-конденсационные структуры. Явления тиксотропии и синерезиса при работах с бетонами, грунтами.</p> <p>Определение поверхностного натяжения растворов поверхностно-активных веществ сталагмометрическим методом. Поверхностное натяжение растворов определяют сталагмометрическим методом, который заключается в отсчете капель при медленном вытекании исследуемой жидкости из капилляра. В данной работе используется относительный вариант метода, когда одна из жидкостей (дистиллированная вода), поверхностное натяжение которой при данной температуре точно известно, выбирается в качестве стандартной.</p>
3	Прикладные вопросы химии	<p>Стойкость и долговечность строительных сооружений. Физико-химические основы процесса коррозии. Коррозия металлов. Основные виды классификаций коррозионных процессов.</p> <p>Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Особенности процессов коррозии бетонов и стальной арматуры в бетонах. ВМС. Особенности строения полимерных соединений. Классификации полимеров.</p> <p>Использование полимерных материалов для реставрации и защитных работ.</p>

		<p>Деструкция полимеров. Определение железа фотоколориметрическим методом.</p> <p>Готовят серию стандартных растворов, определяют оптическую плотность, строят калибровочный график по полученным данным. Затем определяют количество железа в выданном, исследуемом растворе, определяя оптическую плотность раствора и, используя градуировочный график. Рассчитывают ошибку определения.</p> <p>Углекислотная коррозия бетона. Определение и расчет агрессивной углекислоты</p> <p>Методом нейтрализации определяют содержание свободной углекислоты и гидрокарбонатной формы углекислоты, затем рассчитывают содержание агрессивной углекислоты методом Леманна и Реусса.</p>
--	--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачету, а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> первый и второй законы термодинамики.	1	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Знает</b> закон Гесса.	1	зачет
<b>Знает</b> основные свойства процессов, протекающих на границе раздела фаз.	2	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Знает</b> основные закономерности коррозионных процессов.	3	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Умеет</b> по расчетным данным определять вид термодинамического процесса:	1	зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
самопроизвольный, вынужденный, равновесный.		
<b>Умеет</b> строить изотермы поверхностного натяжения по экспериментальным данным.	2	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Умеет</b> определять вид защитного покрытия металла.	3	зачет
<b>Имеет навыки</b> расчета тепловых эффектов реакций.	1	зачет
<b>Имеет навыки</b> расчета энергии Гиббса.	1	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Имеет навыки</b> определения механизма коррозии.	3	зачет
<b>Имеет навыки</b> определения ПАВ, ПИВ по названию и структуре.	2	зачет
<b>Имеет навыки</b> привлекать на практике (при выполнении лабораторных работ) соответствующий физико-математический аппарат,	1-3	защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> классификацию дисперсных систем.	2	зачет
<b>Знает</b> строение и сущность действия поверхностно-активных веществ.	2	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> виды устойчивости дисперсных систем.	2	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> свойства коагуляционных структур.	2	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> классификацию коррозионных процессов.	3	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Знает</b> основные виды коррозии бетонов	3	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Знает</b> особенности строения высокомолекулярных веществ.	3	зачет
<b>Знает</b> понятие «деструкция полимеров».	3	зачет
<b>Умеет</b> решать типовые задачи по термодинамике.	1	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Умеет</b> решать типовые задачи по коррозии	3	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Умеет</b> применять полученные знания для оценки коррозионной стойкости металлических и железобетонных конструкций.	3	зачет
<b>Имеет навыки</b> использования знаний о гидрофильности и гидрофобности материалов.	2	зачет
<b>Имеет навыки</b> использования знаний об устойчивости дисперсных систем.	2	зачет



Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> использования знаний о свойствах коагуляционных структур	2	защита отчета по лабораторным работам зачет
<b>Имеет навыки</b> подбора катодного и анодного покрытий для защиты металлов от коррозии	3	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Имеет навыки</b> определения смачиваемости материалов по краевому углу.	2	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов, отечественные и зарубежные журналы по физической химии	1-3	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Умеет</b> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; анализировать учебную, научную и справочную литературу по химии	1-3	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Имеет навыки</b> поиска учебной литературы, в том числе, с использованием электронных ресурсов, самостоятельного изучения отечественной и зарубежной литературы;	1-3	защита отчета по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> правила безопасного обращения с химическими соединениями при проведении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	1-3	защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> химически опасные и вредные производственные факторы	1	защита отчета по лабораторным работам
<b>Умеет</b> обеспечивать безопасность труда при работе с вредными химическими веществами на рабочем месте	1-3	защита отчета по лабораторным работам
<b>Имеет навыки</b> обращения с концентрированными кислотами, щелочами	1	защита отчета по лабораторным работам

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы

	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёт в 4 семестре (для очной и заочной форм обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Энергетика химических процессов	<p>Какие условия состояния системы принимают в термодинамике в качестве стандартных?</p> <p>В изолированной системе протекает реакция сгорания <math>H_2</math> с образованием жидкой воды. Как изменится внутренняя энергия системы? Ответ поясните.</p> <p>Напишите термохимическое уравнение реакции, тепловой эффект которой соответствует стандартной энтальпии образования силиката натрия (жидкое стекло).</p> <p>Какие из указанных систем могут быть термодинамической системой:</p> <p>а) 1 г вещества,  б) 1 моль вещества,  в) 1 молекула вещества?</p> <p>Как связаны между собой энтальпия и внутренняя энергия?</p> <p>Что такое «тепловой эффект реакции»? Как можно его найти? В каких единицах его выражают?</p> <p>Какие реакции называются экзотермическими, а какие – эндотермическими?</p> <p>При каких условиях теплота, получаемая системой из окружающей среды, равна изменению энтальпии системы?</p> <p>При каких условиях теплота, получаемая системой из окружающей среды, равна приращению внутренней энергии?</p>

		<p>Какой закон является основным законом термохимии? Сформулируйте его.</p> <p>Что такое энтальпия образования вещества? В каких единицах ее выражают?</p> <p>Самопроизвольные и вынужденные процессы.</p> <p>Как будут отличаться тепловые эффекты реакций, если количества вещества всех реагирующих соединений увеличить в 2 раза?</p> <p>Даны реакции:</p> <p>(1) <math>\frac{1}{2} \text{N}_{2(\text{г})} + \frac{3}{2} \text{H}_{2(\text{г})} = \text{NH}_3</math>, <math>\Delta H_{\text{обр. (1)}} = -46,2 \text{ кДж}</math>,</p> <p>(2) <math>\text{P}_{(\text{т})} + \frac{3}{2} \text{H}_{2(\text{г})} = \text{PH}_3</math>, <math>\Delta H_{\text{обр(2)}} = +5,0 \text{ кДж}</math>.</p> <p>А) Экзо- или эндотермическими являются реакции?</p> <p>Б) Для получения какого соединения, <math>\text{NH}_3</math> или <math>\text{PH}_3</math>, требуются энергетические затраты?</p> <p>Какие знаки имеют изменения энтропии в процессах фазовых переходов:</p> <p>а) твердое вещество <math>\rightarrow</math> газ,</p> <p>б) жидкость <math>\rightarrow</math> твердое вещество?</p>
2	<p>Дисперсные системы. Поверхностные явления</p>	<p>Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.</p> <p>Сущность действия ПАВ.</p> <p>Строение ПАВ.</p> <p>Коагуляционные системы. Свойства.</p> <p>Сравните процессы тиксотропии и синерезиса.</p> <p>Как зависит поверхностное натяжение от природы вещества, образующего поверхность?</p> <p>Как и почему поверхностное натяжение зависит от температуры?</p> <p>В химическом стакане находится раствор известковой воды. Какие поверхности раздела существуют в этой системе? На каких поверхностях будут происходить поверхностные явления, например, адсорбции?</p> <p>Сорбционные процессы. Виды сорбции.</p> <p>Спирты обладают значительной полярностью. На каком из адсорбентов они будут адсорбироваться из водных растворов – на неполярном активированном угле? На сильнополярных ионных адсорбентах типа сульфата бария, карбоната кальция? Ответ обоснуйте.</p> <p>Эффект Ребиндера.</p> <p>Между частицами дисперсной фазы в золях действуют силы межмолекулярного взаимодействия и электростатического отталкивания. Какие из них преобладают: а) в агрегативно устойчивом золе и б) в агрегативно неустойчивом золе?</p> <p>Сейчас широко используются свайные фундаменты для возведения зданий на водонасыщенных глинистых грунтах. Для погружения свай применяются специальные установки — вибраторы. Для чего они применяются, какие явления лежат в основе таких процессов.</p> <p>Изобразите изотермы поверхностного натяжения водных растворов ряда веществ: нитрата кальция, хлорида натрия, олеата натрия, пентанола – 1. На всех изотермах есть участок, отражающий независимость <math>\sigma</math> от <math>C</math>. Какому состоянию поверхностного слоя соответствует этот</p>

		участок? Гидрофильные и гидрофобные материалы. Смачивание Краевой угол.
3	Прикладные вопросы химии	<p>Что такое «коррозия металлов»?</p> <p>Причины возникновения межкристаллитной коррозии сталей.</p> <p>Термодинамическое условие возникновения электрохимической коррозии?</p> <p>Дайте коррозионную характеристику алюминия.</p> <p>Что такое «пассивность металлов»?</p> <p>Напишите уравнение Нернста и укажите, какую зависимость оно выражает.</p> <p>Дайте коррозионную характеристику железа</p> <p>Перечислите методы защиты металлов от коррозии.</p> <p>В каких средах устойчив портланд (строительный) цемент.</p> <p>В чём различие между электрохимической и химической коррозией?</p> <p>Принцип протекторной защиты (схема).</p> <p>Можно ли хранить в контакте магний и алюминий во влажной среде с <math>pH = 7</math>? Ответ мотивируйте.</p> <p>Алюминиевые детали изделия склепаны медными заклепками. Какие процессы происходят в местах контакта алюминия и меди в морской воде с <math>pH = 6,5</math>?</p> <p>Подберите катодное и анодное покрытия для кобальта.</p> <p>Опишите процессы коррозии в кислой среде с <math>pH = 2</math> в присутствии кислорода при нарушении целостности катодного и анодного покрытий.</p> <p>Высокомолекулярные соединения. Мономер, степень полимеризации.</p> <p>Классификация полимеров.</p> <p>Дайте сравнительную характеристику линейным и разветвленным полимерам.</p> <p>Высокоэластичное состояние полимеров.</p> <p>Основные свойства полимеров.</p> <p>Использование полимерных материалов для реставрации и защитных работ.</p> <p>Деструкция полимеров.</p>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по лабораторным работам, проводится в 4 семестре (очная и заочная формы обучения).

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Защита отчета по лабораторным работам

Тема отчета: «Прикладные вопросы химии»:

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Теплоизолированный сосуд разделён перегородкой на 2 равные части, в которых содержится по  $\frac{1}{2}$  моля разных идеальных газов. Как изменится общая энтропия газов в сосуде, если убрать перегородку, допустив необратимое перемешивание газов?
2. Что происходит с внутренней энергией тела при его плавлении?
3. Процесс карбонизации гашеной извести идет по реакции  

$$\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{кр})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = \text{CaCO}_{3} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$$
 Определите изменение энергии Гиббса ( $\Delta G_{298}^0$  хим.пр.) при стандартных условиях в ходе данного процесса и решите вопрос о возможности самопроизвольного протекания его в указанных условиях;
4. Процесс протекает по уравнению:  

$$\text{CaCO}_{3(\text{кр})} + \text{SiO}_{2(\text{кр})} \rightarrow \text{CaSiO}_{3(\text{кр})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$$
 Рассчитайте температуру, при которой наступит состояние равновесия данной системы.
5. Напишите термохимическое уравнение реакции, тепловой эффект которой соответствует стандартной энтальпии образования силиката натрия (жидкое стекло).
6. Как изменяется энергия Гиббса химической реакции по мере приближения системы к состоянию равновесия?
7. Относятся ли к дисперсным системам строительные растворы (известки, цемента и др.)? Что в них является дисперсной фазой и дисперсионной средой? Приведите примеры.
8. Спирты обладают значительной полярностью. На каком из адсорбентов они будут адсорбироваться из водных растворов – на неполярном активированном угле? На сильнополярных ионных адсорбентах типа сульфата бария, карбоната кальция? Ответ обоснуйте.
9. Изобразите изотермы поверхностного натяжения водных растворов ряда веществ: нитрата кальция, хлорида натрия, олеата натрия, пентанола – 1. На всех изотермах есть участок, отражающий независимость  $\sigma$  от  $C$ . Какому состоянию поверхностного слоя соответствует этот участок?
10. Между частицами дисперсной фазы в золях действуют силы межмолекулярного взаимодействия и электростатического отталкивания. Какие из них преобладают: а) в агрегативно устойчивом золе и б) в агрегативно неустойчивом золе?
11. Имеются системы со следующими значениями поверхностной энергии: 1) – 23Дж; 2) 315Дж; 3) – 412Дж; 4) 48Дж  
 Расположить их в порядке возрастания устойчивости.
12. Получены данные:  $\theta = 56^0$ . Что можно сказать о типе поверхности, форме капли жидкости, нанесенной на эту поверхность, о силах взаимодействия между жидкостью и твердым телом? Как называется эта величина
13. Активированный уголь лучше использовать в качестве адсорбента из: 1) водных растворов нитрата бария 2) при очистке мазута. Ответ обоснуйте.
14. Как и почему поверхностное натяжение зависит от температуры?
15. Сейчас широко используются свайные фундаменты для возведения зданий на водонасыщенных глинистых грунтах. Для погружения свай применяются специальные установки — вибраторы. Для чего они применяются, какие явления лежат в основе таких процессов.
16. Почему частицы дисперсной фазы обладают большой избыточной поверхностной энергией? Принципиально устойчивы или неустойчивы гетерогенные дисперсные системы?
17. Покажите взаимосвязь между адгезией и способностью твердых тел к смачиванию.
18. В чем состоит различие между явлениями смачивания и адгезией
19. В чем сущность коррозионного мониторинга?
20. Причины возникновения межкристаллитной коррозии сталей.

21. Подберите протектор для защиты изделия из сплава Sn-Pb от коррозии в водном растворе с кислородной деполяризацией; Составьте уравнения процессов коррозии.
22. В чём сущность сульфатной коррозии цементного камня? Приведите уравнение реакции.
23. Составьте уравнения электродных процессов и суммарной реакции, происходящих при атмосферной коррозии ( $pH = 7$ ) луженого железа и луженой меди в случае нарушения целостности покрытия.
24. Правила работы с концентрированными кислотами
25. Правила работы со щелочами

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
---------------------------------------	---	--

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. Общая химия. Москва. - АСВ. - 2014. - 435с.	57
2	Артемов А. В. Физическая химия. - Москва: Академия. - 2013. - 284 с.	19

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Григорьева Л. С. Химия в строительстве. - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 173 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60767.html">http://www.iprbookshop.ru/60767.html</a>
2	Устинова Ю.В., Никифорова Т.П., Новосельнов А.А., Мясоедов Е.М. Химия в строительстве. - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 76 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40440.html">http://www.iprbookshop.ru/40440.html</a>
3	Кочетков В.А., Воронкова В.В. Химия в строительстве. Полимеры, пластмассы краски. - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 186 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35442.html">http://www.iprbookshop.ru/35442.html</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Григорьева Л.С. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Химия в строительстве». -Москва: МГСУ, 2013.-47с.

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1132">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1132</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 110 «В» Лаборатория отопления и вентиляции. Лаборатория кондиционирования воздуха	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся 2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №1) 2-х канальный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №2) (21 шт.) 4-х канальный логгер данных температуры и относительной влажности Testo 176 Н1 (10 шт.) 5-ти канальный логгер данных Testo 176 P1 (3 шт.) Анализатор дымовых газов Testo 327-2 Аэродиманическая труба АТ - 1 Вакуумный насос General climate VP230 Весы лабораторные ВЛГ-1000/0,05 МГ4 Влагомер строительных материалов Влагомер-МГ4У Генератор дыма (дым-машина)	MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Involight FM3000DMX  Дифференциальный манометр Testo 312-4  Дрель-шуруповерт BOSCH GSB 18 V-LI  Измеритель влажности  Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "250"  Измеритель уровня шума Testo 816  Измерительный прибор для оценки расхода жидкости и перепада давления в трубопровод  Инфракрасный термометр Testo 845  Комплекс термоизмерительный для определения плотности тепловых потоков и темпера (10 шт.)  Комплект логгеров данных температуры Testo 177-T2 с коллектором данных Testo 580  Лазерный дальномер с дальностью действия 50 м  Логгер данных Testo 175-S2  Люксометр с зондом Testo 545 ( 5 шт.)  Магнитно-маркерная доска 1000*1500  Манометр цифровой  Многофункциональный прибор измерения параметров систем ОВК Testo 435-4 ( 4 шт.)  Многофункциональный тестер электроустановок Fluke 1654B  Монитор Тип 1 ЖК с LED подсветкой широкоформатной  Морозильная камера цикла замораживания-оттаивания испытуемых образцов  Портативный компьютерный термограф ИРТИС-2000  Проектор BenQ MX501  Расходомер с накладными датчиками (сенсорами) для измерения расхода жидкостей бе  Система мониторинга и передачи данных Testo Saveris  Системный блок IntelCore</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	i52400/GAH61 MS1/4 Gb/DVDRW/Win Стенд систем отопления и теплоснабжения "МГСУ-VAILLANT" (К №01/2015) Стойка-ресепшн Счетчик частиц взвешанных в воздухе Fluke 985 Тахометр Testo 470 Тахометр ручной лазерный Тележка грузовая ТПР 5 Тепловизор Testo 890-2 Комплект Profi с поверкой Токоизмерительные клещи с измерением истинного среднеквадратичного значения пере Углошлифмашина Bosh GWS 7-115E,картон Устройство для тестирования давления в газовых и гидравлических трубопроводах Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных ( 2 шт.) Учебный стенд по определению аэродинамических сопротивлений и пусконаладке систе Учебный стенд по определению скорости витания систем аспирации и пневмотранспорт Электронный течеискатель Testo 316-EX Эндоскоп Testo 319	
Ауд. 514 «Г» УЛБ Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена	Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-ЗФ-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	газа"" ТПГ-010-5ЛР-01	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b>	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
старший преподаватель	к.т.н.	Шестаков Н.И.
доцент	к.т.н.	Пилипенко А.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области механизмов протекания коррозии металлов, древесины и строительных материалов на основе минеральных вяжущих и полимеров в атмосфере, почвах, грунтах, водной среде, а также методов защиты металлических, деревянных, бетонных и железобетонных конструкций от коррозии, вызванной различными эксплуатационными факторами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные термины и определения, принятые в технической области коррозии строительных материалов
	<b>Умеет</b> использовать основные законы термодинамики и химической кинетики для определения коррозионной стойкости материалов и скорости коррозионных процессов.
	<b>Имеет навыки</b> выявления проблемы в области коррозионного воздействия на основные строительные конструкции, оценки моделей и механизмов решения этих проблем и предложения защитного решения с возможностью экспериментального подтверждения.
ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> классификацию и принцип работы механизмов коррозионных процессов; коррозионностойкие металлические и неметаллические материалы и защитные покрытия; методы защиты строительных материалов, изделий и конструкций.
	<b>Умеет</b> использовать знание основ процессов коррозии строительных материалов и защиты от коррозии при решении конкретных задач в ходе профессиональной деятельности.
	<b>Имеет навыки</b> применения общих методов химического анализа для определения степени агрессивного воздействия различных сред на строительные конструкции.
ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Умеет</b> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; анализировать учебную, научную и справочную литературу по коррозии материалов и изделий.
ПК-5 Знанием требований охраны труда,	<b>Знает</b> свойства неорганических кислот, щелочей, солей, оксидов, а также основных классов органических

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	соединений и их влияние на здоровье человека.
	<b>Умеет</b> применять знания о свойствах химических веществ на практике, соблюдая экологические требования по защите окружающей среды.
	<b>Имеет навыки</b> работы в лаборатории с соблюдением требований охраны труда.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	4	2	2						Защита отчёта по лабораторным работам р. 1-4	
2	Коррозия металлов и сплавов	4	6	8							
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	4	5	4				22	18		
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	4	3	2							
Итого:			16	16					22	18	зачёт

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	4								<i>Защита отчёта по лабораторным работам р. 1-4</i>
2	Коррозия металлов и сплавов	4								
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	4	2	2			64	4		
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	4								
Итого:			2	2			64	4	<i>зачёт</i>	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	<b>«Общие сведения о коррозии строительных материалов».</b> Стойкость и долговечность строительных сооружений. Коррозия. Факторы коррозии строительных конструкций. Потери от коррозии строительных материалов. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру разрушения. Прямые и косвенные показатели коррозии. Классификация методов защиты строительных конструкций от коррозии. Нормативная база.
2	Коррозия металлов и сплавов	<b>«Общие сведения о металлах и сплавах. Металлические материалы и изделия».</b> Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей (легирование, виды термической обработки). Классификация конструкционных строительных сталей. Факторы, влияющие на прочность сталей. Элементы стальных конструкций. Арматурная сталь. Химическая коррозия в газообразных и жидких средах, механизм и факторы, влияющие на коррозию. Теория электрохимической коррозии. Уравнение Нернста. Адсорбция кислорода на металлах. Пленки на металлах. Пассивность. Концентрационные ограничения анодной

		реакции и роль продуктов коррозии. Водородная деполяризация. Кислородная деполяризация. Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии. Виды электрохимической коррозии металлических конструкций. Биокоррозия металлов. Конструкционная, активная и пассивная защита. Металлические покрытия. Коррозия металла при нарушении целостности анодных и катодных покрытий. Неметаллические покрытия: лаки, краски, эмали. Защитные покрытия на основе полимеров. Ингибиторы коррозии. Легирование. Электрохимическая защита. Защита от атмосферной коррозии. Защита от коррозии в почвах и грунтах. Защита от коррозии в водной среде.
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	<p><b>«Коррозия бетона и железобетона».</b></p> <p>Состав и структура цементного камня. Классификация процессов коррозии бетона. Коррозия первого вида. Коррозия второго вида – кислотная, уголекислотная, магниезальная, под действием солей, под действием органических веществ. Коррозия третьего вида – сульфоалюминатная, щелочная. Механизмы протекания коррозии различного вида и основные факторы. Смешанные формы коррозии бетона. Физическая коррозия. Коррозия арматуры железобетонных конструкций. Биологическая коррозия бетона. Химическая стойкость бетона.</p> <p>Классификация сред эксплуатации. Первичная защита железобетонных конструкций от коррозии. Методы повышения коррозионной стойкости бетона. Вторичная защита железобетонных конструкций от коррозии. Виды лакокрасочных покрытий, облицовок, пропиток. Защита железобетона от биологической коррозии. Основные показатели качества защитных систем и покрытий. Защита от коррозии арматуры и стальных закладных деталей. Разрушение природных каменных материалов при длительном воздействии неорганических и органических сред. Кислото- и щелочестойкость природных каменных материалов. Методы защиты природного камня от коррозии – гидрофобизация, флюатирование, применение пропиток.</p>
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	<p><b>«Защита от коррозии материалов и конструкций из древесины».</b></p> <p>Состав древесины и строение древесины. Химические свойства компонентов древесины. Коррозия строительных изделий из древесины. Воздействие нагревания, растворов щелочей, кислот, органических растворителей. Воздействие влаги, гниение. Повреждение насекомыми. Методы защиты деревянных конструкций от коррозии – конструкционные меры защиты, защита от гниения, защиты от поражения биовредителями. Свойства полимеров. Коррозия полимерных строительных материалов. Воздействие различных атмосферных факторов на полимеры. Атмосферостойкость. Повышение долговечности материалов на основе полимеров. Методы защиты конструкций из полимеров от химической и физической коррозии.</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о коррозии строительных	Общие сведения о коррозионных процессах, потерях от коррозии, необходимости устройства защиты от коррозии.

	материалов	Закономерности появления коррозии на различных материалах, принципиальные схемы антикоррозионных мероприятий. План самостоятельного изучения дисциплины.
2	Коррозия металлов и сплавов	
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	

#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	<p><b>«Анализ агрессивности водной среды. Определение кислотности и щелочности воды»</b></p> <p>Целью работы является определение общей и свободной кислотности и щелочности воды методом нейтрализации.</p> <p>На занятии приводится определение свободной щелочности воды методом кислотно-основного титрования до значений рН 8,0–8,2 сильных щелочей и летучих оснований, а также анионов, обуславливающих высокую щелочность в результате гидролиза в воде при рН &gt; 8,4. В качестве индикатора используют фенолфталеин. Свободная щелочность воды определяется методом кислотно-основного титрования слабых оснований и анионов летучих и нелетучих слабых кислот до значений рН 4,2–4,5. В качестве индикатора используют метиловый оранжевый.</p> <p>Кислотность воды определяется методом кислотно-основного титрования сильных кислот до значений рН 4,3–4,5 в присутствии в качестве индикатора метилового оранжевого. Общая кислотность определяется методом кислотно-основного титрования слабых кислот и катионов слабых оснований до значений рН 8,2–8,4 в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора.</p>
2	Коррозия металлов и сплавов	<p><b>«Определение степени агрессивного воздействия газообразных неорганических сред на металлические конструкции»</b></p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия газообразных неорганических сред на металлические конструкции.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных газообразных сред (оксида серы (IV) SO<sub>2</sub>, оксида азота (IV) NO<sub>2</sub>, оксида углерода (IV) CO<sub>2</sub>) на металлы, обладающие различной активностью (цинк, алюминий, железо и медь). Определяются группы агрессивности газов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных газообразных сред и объясняются полученные результаты.</p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных жидких сред (1М NaCl; 0,1М NaOH; 0,1М HCl) на металлы, обладающие различной активностью (алюминий,</p>

		<p>железо и медь). Определяются группы агрессивности ионов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных жидких сред и объясняются полученные результаты.</p> <p>Целью работы является исследование электрохимической коррозии металлов и сплавов.</p> <p>На занятии приводится сравнение различных видов электрохимической коррозии: коррозия в результате образования гальванического элемента (на примере находящихся в контакте алюминия и меди в кислой и нейтральной среде), коррозия железа в условиях неравномерной аэрации. Описываются и объясняются наблюдаемые явления. Записываются уравнения реакций. Составляются схемы образовавшихся коррозионных гальванических элементов, записываются уравнения электродных процессов.</p> <p>Целью работы является исследование основных методов защиты от коррозии металлических конструкций.</p> <p>На занятии приводится сравнение эффективности металлических и полимерных защитных покрытий. Оценивается влияние ингибитора на скорость коррозии металлов. Рассматривается протекторная защита металлов.</p>
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	<p><b>«Анализ агрессивности водной среды. Определение агрессивной углекислоты»</b></p> <p>Целью работы является определение агрессивной углекислоты методом нейтрализации.</p> <p>На занятии приводится расчет содержания в воде агрессивной углекислоты (свободной двуокиси углерода, избыточной по отношению к той ее части, которая находится в равновесии с гидрокарбонат-ионами). Определение гидрокарбонат-ионов в пробе при наличии свободной углекислоты и после обработки пробы воды порошком карбоната кальция проводится методом кислотно-основного титрования природной воды с индикатором метиловым оранжевым. Количество агрессивной углекислоты рассчитывается по разности содержания гидрокарбонат-ионов в воде после и до обработки порошком карбоната кальция.</p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетонные конструкции.</p> <p>На занятии исследуется воздействие различных жидких сред на цементный камень (0,1М HCl, дистиллированная вода, 1М NaCl). Проводится расчет массовой доли цементного камня (в пересчете на CaO), вступившего за 30 минут в реакцию с кислотой (0,1М HCl), от общей массы цементного камня. Определение проводится методом кислотно-основного титрования раствора кислоты до и после взаимодействия с образцом цементного камня с индикатором фенолфталеином. Проводится расчет массовой доли гидроксида кальция, вымытого дистиллированной водой (или раствором 1М NaCl) из цементного камня за 30 минут, от общей массы цементного камня. Определение проводится методом кислотно-основного титрования дистиллированной воды (раствора 1М NaCl) до и после взаимодействия с образцом цементного камня с индикатором фенолфталеином.</p>
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	<p><b>«Исследование коррозионных процессов при контакте древесины и полимерных строительных материалов с</b></p>

		<p><b>агрессивными средами»</b></p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких и газообразных сред на конструкции из дерева и полимерные строительные материалы.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных газообразных (оксида серы (IV) SO<sub>2</sub>, оксида азота (IV) NO<sub>2</sub>, оксида углерода (IV) CO<sub>2</sub>) и жидких (растворы кислот, щелочей и солей разной концентрации, морская вода, органические растворители) сред на древесину, пластмассы, полимерные кровельные материалы. Определяются группы агрессивности ионов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных жидких и газообразных сред и объясняются полученные результаты.</p>
--	--	--

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	Знакомство с лабораторным оборудованием. Методика выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ.
2	Коррозия металлов и сплавов	
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:



## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Коррозия металлов и сплавов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	<p><b>«Общие сведения о коррозии строительных материалов».</b>  Стойкость и долговечность строительных сооружений. Коррозия. Факторы коррозии строительных конструкций. Потери от коррозии строительных материалов. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру разрушения. Прямые и косвенные показатели коррозии. Классификация методов защиты строительных конструкций от коррозии. Нормативная база.</p> <p><b>«Анализ агрессивности водной среды. Определение кислотности и щелочности воды»</b>  Целью работы является определение общей и свободной кислотности и щелочности воды методом нейтрализации.</p> <p>На занятии приводится определение свободной щелочности воды методом кислотно-основного титрования до значений рН 8,0–8,2 сильных щелочей и летучих оснований, а также анионов, обуславливающих высокую щелочность в результате гидролиза в воде при рН &gt; 8,4. В качестве индикатора используют фенолфталеин. Свободная щелочность воды определяется методом кислотно-основного титрования слабых оснований и анионов летучих и нелетучих слабых кислот до значений рН 4,2–4,5. В качестве индикатора используют метиловый оранжевый.</p> <p>Кислотность воды определяется методом кислотно-основного титрования сильных кислот до значений рН 4,3–4,5 в присутствии в качестве индикатора метилового оранжевого. Общая кислотность определяется методом кислотно-основного титрования слабых кислот и катионов слабых оснований до значений рН 8,2–8,4 в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора.</p>
2	Коррозия металлов и сплавов	<p><b>«Общие сведения о металлах и сплавах. Металлические материалы и изделия».</b>  Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Диаграмма фазового равновесия</p>

		<p>«железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей (легирование, виды термической обработки). Классификация конструкционных строительных сталей. Факторы, влияющие на прочность сталей. Элементы стальных конструкций. Арматурная сталь. Химическая коррозия в газообразных и жидких средах, механизм и факторы, влияющие на коррозию. Теория электрохимической коррозии. Уравнение Нернста. Адсорбция кислорода на металлах. Пленки на металлах. Пассивность. Концентрационные ограничения анодной реакции и роль продуктов коррозии. Водородная деполяризация. Кислородная деполяризация. Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии. Виды электрохимической коррозии металлических конструкций. Биокоррозия металлов. Конструкционная, активная и пассивная защита. Металлические покрытия. Коррозия металла при нарушении целостности анодных и катодных покрытий. Неметаллические покрытия: лаки, краски, эмали. Защитные покрытия на основе полимеров. Ингибиторы коррозии. Легирование. Электрохимическая защита. Защита от атмосферной коррозии. Защита от коррозии в почвах и грунтах. Защита от коррозии в водной среде.</p> <p><b>Определение степени агрессивного воздействия газообразных неорганических сред на металлические конструкции»</b></p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия газообразных неорганических сред на металлические конструкции.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных газообразных сред (оксида серы (IV) <math>SO_2</math>, оксида азота (IV) <math>NO_2</math>, оксида углерода (IV) <math>CO_2</math>) на металлы, обладающие различной активностью (цинк, алюминий, железо и медь). Определяются группы агрессивности газов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных газообразных сред и объясняются полученные результаты.</p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных жидких сред (1M NaCl; 0,1M NaOH; 0,1M HCl) на металлы, обладающие различной активностью (алюминий, железо и медь). Определяются группы агрессивности ионов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных жидких сред и объясняются полученные результаты.</p> <p>Целью работы является исследование электрохимической коррозии металлов и сплавов.</p>
--	--	--

		<p>На занятии приводится сравнение различных видов электрохимической коррозии: коррозия в результате образования гальванического элемента (на примере находящихся в контакте алюминия и меди в кислой и нейтральной среде), коррозия железа в условиях неравномерной аэрации. Описываются и объясняются наблюдаемые явления. Записываются уравнения реакций. Составляются схемы образовавшихся коррозионных гальванических элементов, записываются уравнения электродных процессов.</p> <p>Целью работы является исследование основных методов защиты от коррозии металлических конструкций.</p> <p>На занятии приводится сравнение эффективности металлических и полимерных защитных покрытий. Оценивается влияние ингибитора на скорость коррозии металлов. Рассматривается протекторная защита металлов.</p>
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	<p><b>«Коррозия бетона и железобетона».</b></p> <p>Состав и структура цементного камня. Классификация процессов коррозии бетона. Коррозия первого вида. Коррозия второго вида – кислотная, углекислотная, магниезальная, под действием солей, под действием органических веществ. Коррозия третьего вида – сульфатоалюминатная, щелочная. Механизмы протекания коррозии различного вида и основные факторы. Смешанные формы коррозии бетона. Физическая коррозия. Коррозия арматуры железобетонных конструкций. Биологическая коррозия бетона. Химическая стойкость бетона.</p> <p>Классификация сред эксплуатации. Первичная защита железобетонных конструкций от коррозии. Методы повышения коррозионной стойкости бетона. Вторичная защита железобетонных конструкций от коррозии. Виды лакокрасочных покрытий, облицовок, пропиток. Защита железобетона от биологической коррозии. Основные показатели качества защитных систем и покрытий. Защита от коррозии арматуры и стальных закладных деталей. Разрушение природных каменных материалов при длительном воздействии неорганических и органических сред. Кислото- и щелочестойкость природных каменных материалов. Методы защиты природного камня от коррозии – гидрофобизация, флюатирование, применение пропиток.</p> <p><b>«Анализ агрессивности водной среды. Определение агрессивной углекислоты»</b></p> <p>Целью работы является определение агрессивной углекислоты методом нейтрализации.</p> <p>На занятии приводится расчет содержания в воде агрессивной углекислоты (свободной двуокиси углерода, избыточной по отношению к той ее части, которая находится в равновесии с гидрокарбонат-ионами). Определение гидрокарбонат-ионов в пробе при наличии свободной углекислоты и после</p>

		<p>обработки пробы воды порошком карбоната кальция проводится методом кислотно-основного титрования природной воды с индикатором метиловым оранжевым. Количество агрессивной углекислоты рассчитывается по разности содержания гидрокарбонат-ионов в воде после и до обработки порошком карбоната кальция.</p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетонные конструкции.</p> <p>На занятии исследуется воздействие различных жидких сред на цементный камень (0,1М HCl, дистиллированная вода, 1М NaCl). Проводится расчет массовой доли цементного камня (в пересчете на CaO), вступившего за 30 минут в реакцию с кислотой (0,1М HCl), от общей массы цементного камня. Определение проводится методом кислотно-основного титрования раствора кислоты до и после взаимодействия с образцом цементного камня с индикатором фенолфталеином. Проводится расчет массовой доли гидроксида кальция, вымытого дистиллированной водой (или раствором 1М NaCl) из цементного камня за 30 минут, от общей массы цементного камня. Определение проводится методом кислотно-основного титрования дистиллированной воды (раствора 1М NaCl) до и после взаимодействия с образцом цементного камня с индикатором фенолфталеином.</p>
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	<p><b>«Защита от коррозии материалов и конструкций из древесины».</b></p> <p>Состав древесины и строение древесины. Химические свойства компонентов древесины. Коррозия строительных изделий из древесины. Воздействие нагревания, растворов щелочей, кислот, органических растворителей. Воздействие влаги, гниение. Повреждение насекомыми. Методы защиты деревянных конструкций от коррозии – конструкционные меры защиты, защита от гниения, защиты от поражения биовредителями. Свойства полимеров. Коррозия полимерных строительных материалов. Воздействие различных атмосферных факторов на полимеры. Атмосферостойкость. Повышение долговечности материалов на основе полимеров. Методы защиты конструкций из полимеров от химической и физической коррозии.</p> <p><b>«Исследование коррозионных процессов при контакте древесины и полимерных строительных материалов с агрессивными средами»</b></p> <p>Целью работы является определение степени агрессивного воздействия жидких и газообразных сред на конструкции из дерева и полимерные строительные материалы.</p> <p>На занятии приводится сравнение воздействия различных агрессивных газообразных (оксида серы (IV) SO<sub>2</sub>, оксида азота (IV) NO<sub>2</sub>, оксида углерода (IV) CO<sub>2</sub>) и жидких (растворы кислот, щелочей и солей разной концентрации, морская вода, органические</p>

		растворители) сред на древесину, пластмассы, полимерные кровельные материалы. Определяются группы агрессивности ионов, вызывающих коррозию. Визуально оценивается внешний вид и степень коррозии образцов после воздействия различных жидких и газообразных сред и объясняются полученные результаты.
--	--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные термины и определения, принятые в технической области коррозии строительных материалов	1	Защита отчета по лабораторным работам, зачет.
<b>Умеет</b> использовать основные законы термодинамики и химической кинетики для определения коррозионной стойкости материалов и скорости коррозионных процессов.	1	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Имеет навыки</b> выявления проблемы в области коррозионного воздействия на основные строительные конструкции, оценки моделей и механизмов решения этих проблем и предложения защитного решения с возможностью экспериментального подтверждения.	1	Защита отчета по лабораторным работам, зачет.

<b>Знает</b> классификацию и принцип работы механизмов коррозионных процессов; коррозионностойкие металлические и неметаллические материалы и защитные покрытия; методы защиты строительных материалов, изделий и конструкций.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам, зачет.
<b>Умеет</b> использовать знание основ процессов коррозии строительных материалов и защиты от коррозии при решении конкретных задач в ходе профессиональной деятельности.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам, зачет.
<b>Имеет навыки</b> применения общих методов химического анализа для определения степени агрессивного воздействия различных сред на строительные конструкции.	2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Умеет</b> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; анализировать учебную, научную и справочную литературу по коррозии материалов и изделий.	1,2,3,4	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> свойства неорганических кислот, щелочей, солей, оксидов, а также основных классов органических соединений и их влияние на здоровье человека.	1	Защита отчета по лабораторным работам, зачет.
<b>Умеет</b> применять знания о свойствах химических веществ на практике, соблюдая экологические требования по защите окружающей среды.	1	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Имеет навыки</b> работы в лаборатории с соблюдением требований охраны труда.	1	Защита отчета по лабораторным работам

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 4 семестре (для очной и заочной форм обучения)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения о коррозии строительных материалов	<p>Понятие коррозии строительных материалов и конструкций. Факторы коррозии. Потери от коррозии строительных конструкций.</p> <p>Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру разрушения.</p> <p>Прямые и косвенные показатели коррозии.</p>
2	Коррозия металлов и сплавов	<p>Состав и структура сталей. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод».</p> <p>Физико-механические свойства металлов. Влияние различных факторов на свойства сталей.</p> <p>Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей (легирование, термическая обработка).</p> <p>Классификация и нормирование конструкционных строительных сталей. Основные элементы стальных конструкций.</p> <p>Арматурная сталь. Классификации. Физико-механические свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия.</p> <p>Газовая коррозия металлов. Виды. Основные закономерности.</p> <p>Основные закономерности окисления металлов. Оксидные пленки на поверхности металлов.</p> <p>Коррозия металлов в жидких неэлектролитах.</p> <p>Сущность электрохимической коррозии металлов. Процессы окисления и восстановления. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.</p> <p>Причины возникновения электрохимической коррозии металлов. Электродные процессы, происходящие при электрохимической коррозии металлов в нейтральной и кислой среде.</p> <p>Факторы электрохимической коррозии металлических конструкций.</p> <p>Виды локальной электрохимической коррозии металлов.</p> <p>Коррозия металлических конструкций в атмосфере, грунте, водной среде. Биокоррозия металлов.</p> <p>Конструктивная защита металлических конструкций от коррозии. Применение коррозионностойких сталей. Изменение свойств коррозионной среды.</p> <p>Металлические и неметаллические покрытия для</p>



		защиты металлических конструкций от коррозии. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии.
3	Коррозия бетона, железобетона и природного камня	Состав и структура цементного камня и её влияние на коррозионную стойкость бетона. Коррозия бетона 1-го вида (коррозия выщелачивания). Методы защиты. Коррозия бетона 2-го вида. Методы защиты. Коррозия бетона 3-го вида. Методы защиты. Биологическая коррозия бетона. Химическая стойкость бетона. Коррозия арматуры железобетонных конструкций. Причины. Методы защиты. Первичная защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Вторичная защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.
4	Коррозия полимерных материалов и древесины	Состав и строение древесины. Химические свойства компонентов древесины. Химическая коррозия древесины. Воздействие нагревания, газовых сред, растворов щелочей, кислот, органических растворителей на древесину. Биологическая коррозия древесины. Условия гниения древесины. Виды дереворазрушающих грибов. Конструкционные меры защиты древесины от коррозии. Защита древесины от гниения и поражения биовредителями. Свойства полимеров. Воздействие различных атмосферных факторов на полимеры. Атмосферостойкость. Методы повышения стойкости полимерных строительных материалов.

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчёта по ЛР (очная и заочная формы обучения);

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема защиты отчета по лабораторным работам: «Коррозия и методы защиты»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

Вариант 1.

1. В чем состоит сущность титриметрического анализа? Напишите основное уравнение титриметрии.
2. Как определить общую щелочность воды?
3. Напишите формулы для расчета рН кислой и щелочной воды.
4. Напишите уравнение реакции получения  $\text{CO}_2$ .
5. Как рассчитать концентрацию газа в сосуде известного объема, если известны массы веществ, вступающих в реакцию?
6. Опишите виды коррозии металлов по механизму протекания.
7. Опишите принципиальные примеры рационального конструирования.
8. Какой реактив используется для определения ионов  $\text{Fe}^{2+}$ ?
9. Изобразите схему коррозионного гальванического элемента при контакте алюминия и меди в кислой среде.
10. Запишите уравнения электродных процессов при контакте алюминия и меди в кислой среде.
11. Запишите уравнения электродных процессов коррозии стали при неравномерной аэрации.
12. Хромированная деталь находится в кислой почве, начался процесс коррозии. Запишите уравнения электродных процессов.
13. Запишите уравнения электродных процессов при коррозии оцинкованного железа.

Вариант 2.

1. Как определить свободную кислотность воды?
2. Что такое молярность раствора?
3. Напишите уравнение реакции получения  $\text{NO}_2$ .
4. С чем связана коррозия металлов в нейтральной среде в растворе  $\text{NaCl}$ ?
5. Изобразите схему коррозионного гальванического элемента при контакте алюминия и меди в нейтральной среде. Запишите уравнения электродных процессов при контакте алюминия и меди в нейтральной среде.
6. Изобразите схему коррозии стали при неравномерной аэрации.
7. Медный кабель находится в свинцовой оболочке. Среда – влажный воздух с  $\text{pH} = 7$ . Какова схема коррозионного гальванического элемента, возникающего при нарушении оболочки?
8. В чем заключается принцип действия анодных и катодных металлических покрытий?
9. Запишите уравнения электродных процессов при коррозии луженого железа.
10. В чем состоит сущность углекислотной коррозии бетона.
11. Как определить содержание гидрокарбонат-ионов при наличии в воде свободной углекислоты?
12. От каких факторов зависит преобладание формы углекислоты в воде?
13. Какие процессы происходят при контакте древесины с кислотами и щелочами?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Коряков А.С. Коррозионная стойкость строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Коряков А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 55 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47683">http://www.iprbookshop.ru/47683</a>
2	Зарубина Л.П. Защита зданий, сооружений, конструкций и оборудования от коррозии. Биологическая защита [Электронный ресурс]: материалы, технология, инструменты и оборудование / Зарубина Л.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 224 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40229">http://www.iprbookshop.ru/40229</a>

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1129">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1129</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Коррозия и методы защиты материалов, изделий и конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 018 УЛК Лаборатория дорожно-строительных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Аквадистиллятор ДЭ-10 Весы АСОМ JW-1-200 Весы АСОМ JW-1-300 Весы Shinko VIBRA Термостат-Баня водяная TW-2.03(8.5Л.,20-100град.пластик) (2 шт.)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Прикладные задачи материаловедения

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Ляпидевская О.Б.
доцент	к.т.н., доцент	Ефимов Б.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладные задачи материаловедения» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в области проектирования строительных систем для различных частей зданий и сооружений с точки зрения вопросов материаловедения; а именно: выбора современных строительных материалов для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК–1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования <b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов <b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов
ПК–8 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> основы технологии устройства современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений <b>Имеет навыки</b> проектирования простейших строительных систем
ПК–13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> конструктивные особенности современных строительных систем. <b>Умеет</b> правильно использовать современные подходы к выбору строительных систем для различных частей зданий и сооружений <b>Имеет навыки</b> оценки эффективности строительных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов (*1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам*)).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	4	2						42	18	Защита отчёта по лабораторным работам п. 2-6.
2	Строительные растворы	4	4	4							
4	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	4	4	4							
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	4	8	4							
8	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	4	6	2							
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	4	8	2							
	Итого:		32	16					42	18	Зачет

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР	К	
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	4	2	2	2	–	–	100	4	Защита отчёта по лабораторной работе <i>р. 3</i>
2	Строительные растворы	4								
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	4								
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	4								
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	4								
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	4								
Итого:			2	2	2	–	–	100	4	Зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам**

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

*4.1. Лекции*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	«Основные понятия и определения строительных систем. Классификация строительных систем». Понятие строительных систем. Классификация строительных систем по области применения: конструктивные, инженерные, системы изоляции. Работа строительного сооружения под воздействием окружающей среды. Нагрузки и воздействия на материалы в несущих и ограждающих конструкциях.

2	Строительные растворы	«Строительные растворы». Строительные растворы. Классификация. Основные свойства и технические требования, предъявляемые к строительным растворам. Методы испытания. Определение сухих строительных смесей. Классификация согласно ГОСТ 31189. Технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем Материалы, применяемые для изготовления сухих смесей. Области применения сухих строительных смесей.
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	«Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции фундаментов и подвалов». Воздействие различных видов влаги на подземные части зданий и сооружений. Способы защиты бетона подземных конструкций (первичный и вторичный). Технологических и деформационных швы в конструкциях. Системы гидроизоляции подземных конструкций. Основные требования. Классификация гидроизоляционных материалов по технологии укладки: оклеечные, обмазочные, монтируемые, механически закреплённые, инъекционные, пропиточные. Классификация гидроизоляционных покрытий по проницаемости. Методы восстановления гидроизоляции и усиления строительных конструкций (инъекционный, обмазочный, торкретный, комбинированный). Основные типы дренажных систем. Материалы, применяемые при устройстве пристенного и пластового дренажа. Основные виды систем изоляции, применяемы в подземных и заглубленных сооружениях в России и за рубежом.
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	«Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем». Основные функции фасадных систем. Разновидности фасадных систем. Система вентилируемого фасада. Состав и особенности системы, варианты облицовки. Преимущества и недостатки. Фасадные системы с наружными штукатурными слоями. Преимущества и недостатки. Системы эффективных слоистых кладок из мелкоштучных элементов Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Системы каркасных зданий. Фасадные системы зданий на деревянном и металлическом каркасе. Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы зданий на деревянном каркасе. Области применения. Преимущества и недостатки.
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	«Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем». Воздействия на кровельные системы. Системы плоских кровель. Разновидности конструктивных решений. Материалы, применяемые для устройства плоских кровель по профнастилу и железобетонному основанию. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. Системы эксплуатируемых крыш (традиционные и инверсионные). Особенности проектирования. Области применения. Системы скатных кровель (с теплым и холодным чердаком). Конструктивные элементы скатных крыш. Материалы, применяемые для устройства скатных кровель. Способы устройства вентиляционных систем в чердачных помещениях.
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	«Задачи материаловедения при проектировании отделочных систем». Классификация систем внутренней отделки по назначению. Материалы, применяемые в системах изоляции внутри помещений. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы. Облицовочные материалы на основе гипсовых вяжущих. Гипсокартонные, гипсоволокнистые листы пазогребневые плиты. Звукоизолирующие конструкции стен и перегородок. Звукоизолирующие конструкции полов. «Плавающие» полы. Системы звукоизоляции потолков. Подвесные системы сплошных потолков. Мо-

		дульные подвесные потолки. Кассетные потолки. Реечные потолки. Ячеистые потолки.
--	--	--

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	Обзорная лекция по темам дисциплины.
2	Строительные растворы	
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	

*4.2. Лабораторные работы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Строительные растворы	«Стандартные испытания строительных растворов на гипсовом вяжущем». Цель работы – изучение технических требований, предъявляемых к строительным растворам, и освоение стандартных методов испытания строительных растворов на гипсовом вяжущем. Требуется определить подвижность, водоудерживающую способность, начало схватывания растворных смесей. Согласно стандартной методике изготавливаются образцы для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие, а также прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием. На основании полученных результатов устанавливается соответствие испытанного строительного раствора требованиям стандарта.
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	«Определение водонепроницаемости бетона косвенным методом». Цель работы – изучение косвенных методов определения водонепроницаемости бетона. Изготовление стандартных бетонных образцов-кубов без защитного покрытия (контрольных) и с защитными гидроизоляционными обмазочными покрытиями. Установить марки по водонепроницаемости различных образцов бетона по переводной таблице и оценить эффективность различных гидроизоляционных покрытий. «Ультразвуковой метод определения прочности строительных материалов». Цель работы – ознакомиться с ультразвуковым методом оценки прочности строительных материалов. Рассматриваются сквозные и поверхностные способы прозвучивания конст-

		рукций. В первой части работы на бетонных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи ультразвукового прибора и по известным градуировочным зависимостям оценивается прочность бетона. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие. Образцы испытываются при помощи гидравлического прессы с целью определения прочности при сжатии разрушающим методом. Далее выполняется сравнение результатов, полученных разрушающим и неразрушающим методами контроля. Вторая часть работы предполагает использование ультразвукового прибора для определения марки керамического полнотелого кирпича.
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	«Стандартные испытания материалов для фасадных систем». Цель работы – определение основных свойств материалов, применяемых в несущих конструкциях фасадных систем: керамических и силикатных кирпичей и камней, мелких стеновых блоков. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний, по которым требуется оценить класс средней плотности керамических и силикатных изделий и марку по средней плотности бетонов различного вида для мелких стеновых блоков. Проводится оценка эффективности фасадных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	«Стандартные испытания кровельных и гидроизоляционных материалов». Цель работы – определение основных свойств кровельных и гидроизоляционных материалов. Требуется определить гибкость на брусе, теплостойкость, разрывную силу при растяжении, относительное удлинение при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний образцов кровельных и гидроизоляционных материалов. Проводится оценка эффективности кровельных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	«Стандартные испытания гипсокартонных листов». Цель работы – определение основных свойств гипсокартонных листов в соответствии с ГОСТ 6266-97. Требуется определить класс представленного гипсокартонного листа и дать условное обозначение. Определить поверхностную плотность гипсокартонного листа. Определить прочность сцепления гипсового сердечника с картоном.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Строительные растворы	«Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ»
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней от-	



делки помещений
-----------------

#### 4.3. Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

#### Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Строительные растворы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия строительных систем. Классификация по областям применения.	«Основные понятия и определения строительных систем. Классификация строительных систем». Понятие строительных систем. Классификация строительных систем по области применения: конструктивные, инженерные, системы изоляции. Работа строительного сооружения под воздействием окружающей среды. Нагрузки и воздействия на материалы в несущих и ограждающих конструкциях.
2	Строительные растворы	«Строительные растворы». Строительные растворы. Классификация. Основные свойства и технические требования, предъявляемые к строительным растворам. Методы испытания. Определение сухих строительных смесей. Классификация согласно ГОСТ 31189-2015. Технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем. Материалы, применяемые для изготовления сухих смесей. Области применения сухих строительных смесей. «Стандартные испытания строительных растворов на гипсовом вяжущем». Цель работы – изучение технических требований, предъявляемых к строительным растворам, и освоение стандартных методов испытания строительных растворов на гипсовом вяжущем. Требуется определить подвижность, водоудерживающую способность, начало схватывания растворных смесей. Согласно стандартной методике изготавливаются образцы для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие, а также прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием. На основании полученных результатов устанавливается соответствие испытанного строительного раствора требованиям стандарта.
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	«Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции фундаментов и подвалов». Воздействие различных видов влаги на подземные части зданий и сооружений. Способы защиты бетона подземных конструкций (первичный и вторичный). Технологических и деформационных швы в конструкциях. Системы гидроизоляции подземных конструкций. Основные требования. Классификация гидроизоляционных материалов по технологии укладки: оклеечные, обмазочные, монтируемые, механически закреплённые, инъекционные, пропиточные. Классификация гидроизоляционных покрытий по проницаемости. Методы восстановления гидроизоляции и усиления строительных конструкций (инъекционный, обмазочный, торкретный, комбинированный). Основные типы дренажных систем. Материалы, применяемые при устройстве пристенного и пластового дренажа. Основные виды систем изоляции, применяемы в подземных и заглубленных сооружениях в России и за рубежом. «Определение водонепроницаемости бетона косвенным методом». Цель работы – изучение косвенных методов определения водонепроницаемости бетона. Изготовление стандартных бетонных образцов-кубов без защитного покрытия (контрольных) и с защитными гидроизоляционными обмазочными покрытиями. Установить марки по водонепроницаемости различных образцов бетона по переводной таблице и оценить эффективность

		<p>различных гидроизоляционных покрытий.</p> <p>«Ультразвуковой метод определения прочности строительных материалов». Цель работы – ознакомиться с ультразвуковым методом оценки прочности строительных материалов. Рассматриваются сквозные и поверхностные способы прозвучивания конструкций. В первой части работы на бетонных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи ультразвукового прибора и по известным градуировочным зависимостям оценивается прочность бетона. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие. Образцы испытываются при помощи гидравлического прессы с целью определения прочности при сжатии разрушающим методом. Далее выполняется сравнение результатов, полученных разрушающим и неразрушающим методами контроля. Вторая часть работы предполагает использование ультразвукового прибора для определения марки керамического полнотелого кирпича.</p>
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	<p>«Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем». Основные функции фасадных систем. Разновидности фасадных систем. Система вентилируемого фасада. Состав и особенности системы, варианты облицовки. Преимущества и недостатки. Фасадные системы с наружными штукатурными слоями. Преимущества и недостатки. Системы эффективных слоистых кладок из мелкоштучных элементов Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Системы каркасных зданий. Фасадные системы зданий на деревянном и металлическом каркасе. Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы зданий на деревянном каркасе. Области применения. Преимущества и недостатки.</p> <p>«Стандартные испытания материалов для фасадных систем». Цель работы – определение основных свойств материалов, применяемых в несущих конструкциях фасадных систем: керамических и силикатных кирпичей и камней, мелких стеновых блоков. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний, по которым требуется оценить класс средней плотности керамических и силикатных изделий и марку по средней плотности бетонов различного вида для мелких стеновых блоков. Проводится оценка эффективности фасадных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.</p>
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	<p>«Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем». Воздействия на кровельные системы. Системы плоских кровель. Разновидности конструктивных решений. Материалы, применяемые для устройства плоских кровель по профнастилу и железобетонному основанию. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. Системы эксплуатируемых крыш (традиционные и инверсионные). Особенности проектирования. Области применения. Системы скатных кровель (с теплым и холодным чердаком). Конструктивные элементы скатных крыш. Материалы, применяемые для устройства скатных кровель. Способы устройства вентиляционных систем в чердачных помещениях.</p> <p>«Стандартные испытания кровельных и гидроизоляционных материалов». Цель работы – определение основных свойств кровельных и гидроизоляционных материалов. Требуется определить гибкость на брусе, теплостойкость, разрывную силу при растяжении, относительное удлинение при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа выпол-</p>

		няется в соответствии со стандартными методиками испытаний образцов кровельных и гидроизоляционных материалов. Проводится оценка эффективности кровельных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	«Задачи материаловедения при проектировании отделочных систем». Классификация систем внутренней отделки по назначению. Материалы, применяемые в системах изоляции внутри помещений. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы. Облицовочные материалы на основе гипсовых вяжущих. Гипсокартонные, гипсоволокнистые листы пазогребневые плиты. Звукоизолирующие конструкции стен и перегородок. Звукоизолирующие конструкции полов. «Плавающие» полы. Системы звукоизоляции потолков. Подвесные системы сплошных потолков. Модульные подвесные потолки. Кассетные потолки. Реечные потолки. Ячеистые потолки. «Стандартные испытания гипсокартонных листов». Цель работы – определение основных свойств гипсокартонных листов в соответствии с ГОСТ 6266-97. Требуется определить класс представленного гипсокартонного листа и дать условное обозначение. Определить поверхностную плотность гипсокартонного листа. Определить прочность сцепления гипсового сердечника с картоном.

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Прикладные задачи материаловедения

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы. В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормируемые показатели качества строительных материалов, применяемых в системах изоляции строительных конструкций и предъявляемые к ним технические требования.	1-6	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет
<b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов	2-6	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет
<b>Знает</b> основные принципы выполнения работ по установке строительных систем.	3-6	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет
<b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы при проектировании строительных систем различного назначения	3-6	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет
<b>Имеет навыки</b> проектирования кровельных и фасадных систем	4-5	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет

<b>Знает</b> основные виды систем изоляции, применяемые в подземных и заглубленных сооружениях в России и за рубежом.	3	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки эффективности строительных материалов, применяемых в строительных системах.	3-6	Защита отчёта по лабораторным работам, зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре (для очной и заочной форм обучения).

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 4 семестре (очная, заочная формы обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
1	Основные понятия и определения строительных систем. Классификация по областям применения.	Понятие строительных систем. Классификация строительных систем по области применения. Нагрузки и воздействия окружающей среды на материал в несущих и ограждающих конструкциях. Требования к строительным конструкциям и сооружениям по технической и экономической эффективности, безопасности, надежности, экологии.

2	Строительные растворы	Строительные растворы. Классификация. Основные свойства и технические требования, предъявляемые к строительным растворам. Методы испытания. Определение сухих строительных смесей. Классификация согласно ГОСТ 31189. Технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем. Материалы, применяемые для изготовления сухих смесей. Области применения сухих строительных смесей.
3	Задачи материаловедения при проектировании систем изоляции подземных и заглубленных сооружений	Способы защиты бетона подземных конструкций (первичный и вторичный) от воздействия влаги. Системы гидроизоляции подземных конструкций. Основные требования. Классификация гидроизоляционных материалов по технологии укладки: оклеенные, обмазочные, монтируемые, механически закреплённые, инъекционные, пропиточные. Классификация гидроизоляционных покрытий по проницаемости. Методы восстановления гидроизоляции и усиления строительных конструкций. Основные типы дренажных систем. Материалы, применяемые при устройстве пристенного и пластового дренажа.
4	Задачи материаловедения при проектировании фасадных систем	Функции фасадных систем. Разновидности фасадных систем. Система вентилируемого фасада. Состав и особенности системы, варианты облицовки. Преимущества и недостатки. Фасадные системы с наружными штукатурными слоями. Преимущества и недостатки. Системы эффективных слоистых кладок из мелкоштучных элементов. Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Системы каркасных зданий. Фасадные системы зданий на деревянном и металлическом каркасе. Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы зданий на деревянном каркасе. Области применения. Преимущества и недостатки.
5	Задачи материаловедения при проектировании кровельных систем	Системы плоских кровель. Разновидности конструктивных решений. Материалы, применяемые для устройства плоских кровель по профнастилу и железобетонному основанию. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. Системы эксплуатируемых крыш (традиционные и инверсионные). Особенности проектирования. Области применения. Системы скатных кровель (с теплым и холодным чердаком). Конструктивные элементы скатных крыш. Материалы, применяемые для устройства скатных кровель. Способы устройства вентиляционных систем в чердачных помещениях.
6	Задачи материаловедения при проектировании систем внутренней отделки помещений	Классификация систем внутренней отделки по назначению. Материалы, применяемые в системах изоляции внутри помещений. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы. Облицовочные материалы на основе гипсовых вяжущих. Гипсокартонные, гипсоволокнистые листы, пазогребневые плиты. Звукоизолирующие конструкции стен и перегородок. Звукоизолирующие конструкции полов. «Плавающие» полы. Системы звукоизоляции потолков. Подвесные системы сплошных потолков. Модульные подвесные потолки. Кассетные потолки. Реечные потолки. Ячеистые потолки.

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по ЛР.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### **Примерные вопросы к защите отчетов по лабораторным работам**

*Тема формы текущего контроля: «Стандартные испытания строительных растворов на гипсовом вяжущем»*

1. Назовите основные требования, предъявляемые к строительным растворам.
2. Как определить подвижность растворной смеси?
3. Как определить водоудерживающую способность растворных смесей?
4. Как определить начало схватывания растворных смесей?
5. Как определить предел прочности при изгибе и сжатии затвердевшего раствора?
6. Как определить прочность сцепления растворов с основанием?

*Тема формы текущего контроля: «Определение водонепроницаемости бетона косвенным методом».*

7. Назовите косвенные методы определения водонепроницаемости бетона.
8. Как определить марку бетона по водонепроницаемости методом воздухопроницаемости?

*Тема формы текущего контроля: «Ультразвуковой метод определения прочности строительных материалов».*

9. Физические методы контроля прочности бетона.
10. Ультразвуковой метод определения прочности.
11. Определение марки керамического кирпича с использованием УЗ прибора.

*Тема формы текущего контроля: «Стандартные испытания материалов для фасадных систем».*

12. Как определить класс средней плотности керамического кирпича, применяемого для несущих конструкций фасадных систем?
13. Как определить марку средней плотности бетона, применяемого для несущих конструкций фасадных систем?
14. Оценка эффективности фасадных систем в соответствии с российскими и зарубежными стандартами.

*Тема формы текущего контроля: «Стандартные испытания кровельных и гидроизоляционных материалов»*

15. Виды кровельных и гидроизоляционных материалов.
16. Основные требования к качеству кровельных и гидроизоляционных материалов.
17. Методика определения гибкости на брусе кровельных и гидроизоляционных материалов.
18. Методика определения теплостойкости кровельных и гидроизоляционных материалов.
19. Методика определения разрывной силы при растяжении и относительного удлинения при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
20. Оценка эффективности кровельных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.

*Тема формы текущего контроля: «Стандартные испытания гипсокартонных листов».*

21. Состав и технология производства гипсокартонных листов.

22. Основные показатели качества гипсокартонных листов в соответствии с ГОСТ 6266-97.
23. Методика определения поверхностной плотности гипсокартонного листа.
24. Методика определения сцепления гипсового сердечника с картоном.
25. Каковы основные преимущества и недостатки, а также рациональные области применения гипсокартонных листов?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/ дифференцированного зачёта не проводится.

#### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### 3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы/проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Прикладные задачи материаловедения

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Румянцев Б. М., Ляпидевская О.Б., Жуков А.Д. Системы изоляции строительных конструкций: учебное пособие. Изд-во: МИСИ-МГСУ, 2017, 596с.	80

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Ляпидевская О.Б. Современные фасадные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. М: МГСУ, 2016.— 56 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/48040">http://www.iprbookshop.ru/48040</a>
2.	Жуков А.Д. Строительные системы. Часть 3. Системы специального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие. М: МГСУ, 2014.— 177 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24118">http://www.iprbookshop.ru/24118</a>
3.	Румянцев Б.М., Жуков А.Д. Строительные системы. Часть 1. Системы внутренней отделки [Электронный ресурс]: учебное пособие, М: МГСУ, 2013.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23745">http://www.iprbookshop.ru/23745</a>
4.	Кислицына С.Н. Современные материалы для отделки фасадов зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 109 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19522">http://www.iprbookshop.ru/19522</a>
5.	Турчанинов В.И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие, Оренбург: ОГУ, 2012.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19522">http://www.iprbookshop.ru/19522</a>

6.	Дергунов С.А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие, Оренбург: ОГУ, 2012.— 106 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21678">http://www.iprbookshop.ru/21678</a>
----	---	---

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Семенов В. С., Ткач Е. В., Сканави Н.А., Ляпидевская О. Б., Ефимов Б.А, Розовская Т. А. Материаловедческие вопросы проектирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. строительных материалов ; [сост. В.С. Семенов и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.
2	Ефимов Б. А. , Ляпидевская О.Б., Семенов В. С. , Сканави Н А., Ткач Е. В. Материаловедческие вопросы проектирования. Прикладные задачи материаловедения [Электронный ресурс] : журнал лабораторных работ для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. строит. мат. ; [сост. : Б.А. Ефимов [и др.] ; . - Электрон. текстовые дан. (2,8 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017. - (Строительство

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1195">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1195</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Прикладные задачи материаловедения

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Прикладные задачи материаловедения

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 124 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Ванна с гидрозатвором Весы MWP/SCL/-300/300г/ (3 шт.) Вибростол 780*380 мм с таймером Измеритель удобоукладываемости VEBE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ (2 шт.) Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ (3 шт.) Монитор LG Flatron W1934 МФУ Epson TX 510Fn МФУ Canon MX310 Ноутбук / ТИП №2 Прибор Вика с иглой и пестиком (2 шт.) Прибор ПГР Роторная мельница РМ-120 Системный блок iRu с монитором LG L1952S Сканер Canon Lide 60 Стол-мойка одинарная ЛАБ-PRO-МО120-С	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Установка механического просеивания с крышкой и поддоном EML Экран Screen Media Электронные весы SK-1000/1 кг/05 г/ Электронные весы SK-20 К /20 кг/10 г/ Электродуховка лабораторная МПП-6 (2 шт.)	
Ауд. 128 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: Бетоносмеситель СБР-132А Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микротвердомер цифровой, модель hvs-1000А Монитор Acer AL 1917 Прибор Вика с иглой и пестиком Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT Тележка гидравлическая Термогигрограф FORM+TEST Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB Ультразвуковой прибор TICO Универсальный испытательный блок UPB 86-200 Установка для испытания образцов бетона «FORM+TEST» Установка для испытания фибробетона и определения адгезии при сдвиге DELTA 5-300	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Материаловедческие вопросы проектирования

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Ляпидевская О.Б.
доцент	к.т.н., доцент	Ефимов Б.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедческие вопросы проектирования» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в области проектирования различных строительных систем с учетом материаловедческих аспектов, знакомство с различными видами современных строительных материалов и систем и их свойствами, особенностями технологии производства, рациональными областями применения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК–1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования <b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов <b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов
ПК–8 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> основы технологии устройства современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений <b>Имеет навыки</b> проектирования простейших строительных систем
ПК–13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает</b> конструктивные особенности отечественных и зарубежных современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно использовать современные подходы к выбору строительных систем для различных частей зданий и сооружений <b>Имеет навыки</b> оценки эффективности строительных систем в соответствии с установленными критериями российскими и зарубежными нормами.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов) (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	4	2							Защита отчёта по лабораторным работам р. 2-6.
2	Сухие строительные смеси	4	4	4						
4	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	4	4	4						
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	4	8	4				42	18	
8	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	4	6	2						
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	4	8	2						
	Итого:		32	16				42	18	Зачет

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	4	2	2				100	4	Защита отчёта по лабораторным работам р. 2-6
2	Сухие строительные смеси	4								
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	4								
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	4								
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	4								
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	4								
Итого:			2	2				100	4	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- в рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

##### 4.1. Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	«Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база». Определение основных элементов строительных систем в соответствии с ГОСТ Р 58033-2017. Виды строительных систем и их функции. Конструктивные особенности современных строительных систем. Нормативные документы, используемые при выборе материалов.

2	Сухие строительные смеси	«Сухие строительные смеси». Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Классификация сухих строительных смесей. Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем в соответствии с ГОСТ 31376 и ГОСТ 31357. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	«Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов». Влияние воды на эксплуатационные свойства подземных конструкций. Методы повышения водонепроницаемости конструкций подземной части здания. Системы технологических и деформационных швов в конструкциях. Системы гидроизоляции зданий: оклеечная, мембранная, мастичная, обмазочная гидроизоляция на минеральной основе, штукатурная гидроизоляция. Торкретирование. Применяемые материалы, технология устройства, преимущества и недостатки. Системы теплоизоляции фундамента. Дренаж как элемент системы гидроизоляции подземной части здания. Типовые системы изоляции фундаментов и подвалов.
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	«Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем». Определение фасадных систем, их назначение, технические требования, предъявляемые к фасадным системам. Системы фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями в соответствии с СП 293.1325800.2017. Основные элементы фасадных систем с тонким и толстым штукатурным слоем. Технология устройства. Навесные фасадные системы с воздушным зазором (НФС). Основные элементы конструкции НФС. Преимущества и недостатки. Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Трехслойные железобетонные панели. Каркасные стеновые системы (с деревянным и стальным каркасом, ЛСТК). Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы с использованием сэндвич-панелей. Рациональные области применения. Преимущества и недостатки. Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома на базе деревянного каркаса.
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	«Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем». Общие сведения о кровельных системах. Разновидности крыш: плоские и скатные, неэксплуатируемые и эксплуатируемые крыши. Несущие конструкции плоских и скатных крыш. Состав кровельной системы. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. Системы плоских кровель. Типовые конструктивные решения (по профнастилу, по железобетонной плите, с однослойным и двухслойным утеплением, с различными вариантами кровельных материалов), материалы, принципы проектирования. Системы эксплуатируемых крыш (классической и инверсионной). Системы скатных кровель (с теплым и холодным чердаком). Типовые конструктивные решения, материалы, принципы проектирования.
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	«Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем». Системы внутренней отделки. Понятие «сухое строительство». Комплектные системы для устройства перегородок. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Системы для выравнивания поверхностей гипсокартонными

		<p>листами. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит. Системы для устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки. Натяжные потолки. Системы для устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Устройство сборных оснований полов. Системы полов промышленных зданий. Акустические системы. Повышение звукоизоляции перегородок и перекрытий. Акустические потолки. Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования.</p>
--	--	--

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	Обзорная лекция по темам дисциплины.
2	Сухие строительные смеси	
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	

*4.2. Лабораторные работы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Сухие строительные смеси	<p>«Стандартные испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем». Цель работы – изучение технических требований, предъявляемых к сухим строительным смесям, и освоение стандартных методов испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем (по ГОСТ 31376). Приводятся методики определения подвижности литых и пластичных растворных смесей, водоудерживающей способности растворных смесей, начала схватывания растворных смесей. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. Рассматривается стандартная методика определения прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием. Определяется подвижность растворных смесей для двух случаев (литые смеси и подвижные смеси). Выполняется несколько опытов, по результатам которых</p>



		<p>подбирается количество воды, необходимое для получения растворной смеси требуемой подвижности. Из растворных смесей заданной подвижности изготавливают стандартные образцы, которые на последующем занятии испытывают, определяя прочность раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. На основании полученных результатов устанавливается соответствие испытанной сухой смеси требованиям стандарта.</p>
3	<p>Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов</p>	<p>«Определение водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости». Цель работы – оценить эффективность различных гидроизоляционных материалов путём определения марки по водонепроницаемости образцов бетона с защитными покрытиями косвенным методом по воздухопроницаемости. Работа основана на использовании косвенного метода оценки водонепроницаемости бетона, основанного на измерении потока воздуха через материал. Приводится методика испытания, её теоретические основы. Работа проводится на 3-х бетонных образцах-кубах размером 15×15×15 см – без покрытия, и с предварительно нанесенным гидроизоляционным мастичным покрытием и покрытием на минеральной основе. При помощи переносного прибора определяется коэффициент воздухопроницаемости бетона, после чего при помощи переводных таблиц устанавливается марка образцов по водонепроницаемости. В конце работы формулируется вывод об эффективности испытанных гидроизоляционных материалов.</p> <p>«Неразрушающий контроль прочности строительных материалов». Цель работы – ознакомиться с неразрушающим (ультразвуковым) методом оценки прочности строительных материалов. Рассматриваются теоретические основы ультразвукового метода оценки прочности материалов, способы прозвучивания конструкций (сквозное, поверхностное). В первой части работы на бетонных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи ультразвукового прибора и по известным градуировочным зависимостям оценивается прочность бетона. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие. Далее образцы испытываются при помощи гидравлического пресса с целью определения прочности при сжатии разрушающим методом. Далее выполняется сравнение результатов, полученных разрушающим и неразрушающим методами контроля. Вторая часть работы предполагает использование ультразвукового прибора для определения марки керамического полнотелого кирпича.</p>
4	<p>Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем</p>	<p>«Современные материалы для фасадных систем». Цель работы – определение основных характеристик материалов, применяемых в несущих конструкциях фасадных систем: керамических и силикатных кирпичей и камней, мелких стеновых блоков. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний, по которым требуется оценить класс средней плотности керамических и силикатных изделий и марку по средней плотности бетонов различного вида для мелких стеновых блоков. Проводится оценка эффективности фасадных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.</p>
5	<p>Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем</p>	<p>«Современные кровельные материалы». Цель работы – определение основных свойств кровельных и гидроизоляционных материалов. Требуется определить гибкость на брусе, теплостойкость, разрывную силу при растяжении, относительное удлинение при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний образцов кровельных и гидроизоляционных материалов. Проводится оценка эффективности кровельных систем.</p>

		тем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	«Листовые и плитные материалы для сухого строительства». Цель работы – определение основных свойств гипсокартонных листов и пазогребневых гипсовых плит в соответствии с ГОСТ 6266 и ГОСТ 6428. В первой части работы требуется определить класс представленного гипсокартонного листа и дать условное обозначение. Определить поверхностную плотность гипсокартонного листа. Определить прочность сцепления гипсового сердечника с картоном. Во второй части работы требуется определить среднюю плотность, разрушающую нагрузку и водопоглощение образца пазогребневой плиты.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Сухие строительные смеси	«Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ»
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	

*4.3. Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом

*4.4. Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

*4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Сухие строительные смеси	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база.	«Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база». Определение основных элементов строительных систем в соответствии с ГОСТ Р 58033-2017. Виды строительных систем и их функции. Конструктивные особенности современных строительных систем. Нормативные документы, используемые при выборе материалов.
2	Сухие строительные смеси	«Сухие строительные смеси». Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Классификация сухих строительных смесей. Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем в соответствии с ГОСТ 31376 и ГОСТ 31357. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания. «Стандартные испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем». Цель работы – изучение технических требований, предъявляемых к сухим строительным смесям, и освоение стандартных методов испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем (по ГОСТ 31376). Приводятся методики оп-

		<p>ределения подвижности литых и пластичных растворных смесей, водоудерживающей способности растворных смесей, начала схватывания растворных смесей. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. Рассматривается стандартная методика определения прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием. Определяется подвижность растворных смесей для двух случаев (литые смеси и подвижные смеси). Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения растворной смеси требуемой подвижности. Из растворных смесей заданной подвижности изготавливают стандартные образцы, которые на последующем занятии испытывают, определяя прочность раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. На основании полученных результатов устанавливается соответствие испытанной сухой смеси требованиям стандарта.</p>
3	<p>Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов</p>	<p>«Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов». Влияние воды на эксплуатационные свойства подземных конструкций. Методы повышения водонепроницаемости конструкций подземной части здания. Системы технологических и деформационных швов в конструкциях. Системы гидроизоляции зданий: оклеечная, мембранная, мастичная, обмазочная гидроизоляция на минеральной основе, штукатурная гидроизоляция. Торкретирование. Применяемые материалы, технология устройства, преимущества и недостатки. Системы теплоизоляции фундамента. Дренаж как элемент системы гидроизоляции подземной части здания. Типовые системы изоляции фундаментов и подвалов.</p> <p>«Определение водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости». Цель работы – оценить эффективность различных гидроизоляционных материалов путём определения марки по водонепроницаемости образцов бетона с защитными покрытиями косвенным методом по воздухопроницаемости. Работа основана на использовании косвенного метода оценки водонепроницаемости бетона, основанного на измерении потока воздуха через материал. Приводится методика испытания, её теоретические основы. Работа проводится на 3-х бетонных образцах кубах размером 15×15×15 см – без покрытия, и с предварительно нанесенным гидроизоляционным мастичным покрытием и покрытием на минеральной основе. При помощи переносного прибора определяется коэффициент воздухопроницаемости бетона, после чего при помощи переводных таблиц устанавливается марка образцов по водонепроницаемости. В конце работы формулируется вывод об эффективности испытанных гидроизоляционных материалов.</p> <p>«Неразрушающий контроль прочности строительных материалов». Цель работы – ознакомиться с неразрушающим (ультразвуковым) методом оценки прочности строительных материалов. Рассматриваются теоретические основы ультразвукового метода оценки прочности материалов, способы прозвучивания конструкций (сквозное, поверхностное). В первой части работы на бетонных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи ультразвукового прибора и по известным градуировочным зависимостям оценивается прочность бетона. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие. Далее образцы испытываются при помощи гидравлического</p>

		<p>пресса с целью определения прочности при сжатии разрушающим методом. Далее выполняется сравнение результатов, полученных разрушающим и неразрушающим методами контроля. Вторая часть работы предполагает использование ультразвукового прибора для определения марки керамического полнотелого кирпича.</p>
4	<p>Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем</p>	<p>«Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем». Определение фасадных систем, их назначение, технические требования, предъявляемые к фасадным системам. Системы фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями в соответствии с СП 293.1325800.2017. Основные элементы фасадных систем с тонким и толстым штукатурным слоем. Технология устройства. Навесные фасадные системы с воздушным зазором (НФС). Основные элементы конструкции НФС. Преимущества и недостатки. Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Трехслойные железобетонные панели. Каркасные стеновые системы (с деревянным и стальным каркасом, ЛСТК). Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы с использованием сэндвич-панелей. Рациональные области применения. Преимущества и недостатки. Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома на базе деревянного каркаса.</p> <p>«Современные материалы для фасадных систем». Цель работы – определение основных характеристик материалов, применяемых в несущих конструкциях фасадных систем: керамических и силикатных кирпичей и камней, мелких стеновых блоков. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний, по которым требуется оценить класс средней плотности керамических и силикатных изделий и марку по средней плотности бетонов различного вида для мелких стеновых блоков. Проводится оценка эффективности фасадных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.</p>
5	<p>Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем</p>	<p>«Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем». Общие сведения о кровельных системах. Разновидности крыш: плоские и скатные, неэксплуатируемые и эксплуатируемые крыши. Несущие конструкции плоских и скатных крыш. Состав кровельной системы. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. Системы плоских кровель. Типовые конструктивные решения (по профнастилу, по железобетонной плите, с однослойным и двухслойным утеплением, с различными вариантами кровельных материалов), материалы, принципы проектирования. Системы эксплуатируемых крыш (классический и инверсионной). Системы скатных кровель (с теплым и холодным чердаком). Типовые конструктивные решения, материалы, принципы проектирования.</p> <p>«Современные кровельные материалы». Цель работы – определение основных свойств кровельных и гидроизоляционных материалов. Требуется определить гибкость на брусе, теплостойкость, разрывную силу при растяжении, относительное удлинение при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа выполняется в соответствии со стандартными методиками испытаний образцов кровельных и гидроизоляционных материалов. Проводится оценка эффективности кровельных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.</p>

6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	«Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем». Системы внутренней отделки. Понятие «сухое строительство». Комплектные системы для устройства перегородок. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Системы для выравнивания поверхностей гипсокартонными листами. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит. Системы для устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки. Натяжные потолки. Системы для устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Устройство сборных оснований полов. Системы полов промышленных зданий. Акустические системы. Повышение звукоизоляции перегородок и перекрытий. Акустические потолки. Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования. «Листовые и плитные материалы для сухого строительства». Цель работы – определение основных свойств гипсокартонных листов и пазогребневых гипсовых плит в соответствии с ГОСТ 6266 и ГОСТ 6428. В первой части работы требуется определить класс представленного гипсокартонного листа и дать условное обозначение. Определить поверхностную плотность гипсокартонного листа. Определить прочность сцепления гипсового сердечника с картоном. Во второй части работы требуется определить среднюю плотность, разрушающую нагрузку и водопоглощение образца пазогребневой плиты.
---	---	--

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Материаловедческие вопросы проектирования

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы. В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования <b>Умеет</b> использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов <b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов	1-6	Защита отчёта по лабораторной работе, зачет.
<b>Знает</b> основы технологии устройства современных строительных систем <b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений <b>Имеет навыки</b> проектирования простейших строительных систем	3-6	Защита отчёта по лабораторной работе, зачет.
<b>Знает</b> конструктивные особенности отечественных и за-	2-6	Защита отчёта по лабо-



<p>рубежных современных строительных систем.  <b>Умеет</b> правильно использовать современные подходы к выбору строительных систем для различных частей зданий и сооружений  <b>Имеет навыки</b> оценки эффективности строительных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.</p>		<p>рапорной работе, зачет.</p>
--	--	--------------------------------

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре (для очной и заочной форм обучения).

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения *зачета* в 4 семестре (очная, заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
1	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Нормативная база	Определение строительной системы. Виды строительных систем. Определение основных элементов строительных систем в соответствии с ГОСТ Р 58033. Виды строительных систем и их функции. Конструктивные особенности современных строительных систем. Нормативные документы, используемые при выборе материалов.

		«Сухие строительные смеси». Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Классификация сухих строительных смесей. Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем в соответствии с ГОСТ 31376 и ГОСТ 31357. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.
2	Сухие строительные смеси	Сухие строительные смеси. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Классификация сухих строительных смесей. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к различным видам сухих смесей (на гипсовом и цементном вяжущем). Стандартные методы испытаний сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем: определение влажности, зернового состава, подвижности, водоудерживающей способности, сроков схватывания, прочности сцепления с основанием, предела прочности при изгибе и сжатии. Строительные растворы. Классификация. Материалы для изготовления растворных смесей. Свойства строительных растворов. Стандартные методы испытания. Марки по прочности и морозостойкости.
3	Материаловедческие вопросы проектирования систем изоляции фундаментов и подвалов	Системы изоляции фундаментов и подвалов. Назначение. Основные составляющие системы. Влияние влаги на эксплуатационные свойства подземных конструкций. Системы герметизации технологических и деформационных швов. Системы оклеечной гидроизоляция. Применяемые материалы, технология устройства, преимущества и недостатки. Системы обмазочной гидроизоляции (мастичная, на минеральной основе). Применяемые материалы, технология устройства, преимущества и недостатки. Системы теплоизоляции фундамента. Применяемые материалы. Теплоизоляция малозаглубленных фундаментов. Типовые системы изоляции фундаментов с применением оклеечной и обмазочной гидроизоляции.
4	Материаловедческие вопросы проектирования современных фасадных систем	Определение фасадных систем, их назначение. Технические требования, предъявляемые к фасадным системам. Системы фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Основные элементы фасадных систем с тонким и толстым штукатурным слоем. Технология устройства. Навесные фасадные системы с воздушным зазором (НФС). Основные элементы конструкции НФС. Преимущества и недостатки. Фасадные системы слоистой кладки с облицовкой из кирпича. Трехслойные железобетонные панели. Каркасные стеновые системы (с деревянным и стальным каркасом, ЛСТК). Светопрозрачные фасадные системы. Фасадные системы с использованием сэндвич-панелей. Рациональные области применения. Преимущества и недостатки. Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома на базе деревянного каркаса.
5	Материаловедческие вопросы проектирования современных кровельных систем	Виды кровель. Нагрузки и воздействия на кровли. Материалы для устройства плоских кровель. Системы плоской кровли. Состав системы. Варианты устройства кровель по профнастилу и по железобетонным плитам. Варианты утепления и устройства гидроизоляции кровли. Системы эксплуатируемой кровли. Традиционные и инверсионные эксплуатируемые кровли. Состав систем, их преимущества и недостатки. Схемы устройства кровель различного функционального назначения. Системы скат-

		ной кровли. Состав кровельной системы при устройстве крыш с теплым и холодным чердаком. Несущие конструкции скатной кровли. Материалы для устройства скатной кровли.
6	Материаловедческие вопросы проектирования современных отделочных систем	Понятие «сухое строительство». Каркасные перегородки с гипсокартонными листами: виды и технология устройства. Перегородки из пазогребневых плит. Системы отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов: состав системы, технология устройства. Модульные подвесные потолки. Натяжные потолки. Системы для устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Технология устройства сборных оснований полов. Акустические системы. Повышение звукоизоляции перегородок и перекрытий. Акустические потолки. Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- защита отчётов по ЛР.

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

#### ***Примерные вопросы к защите отчетов по лабораторным работам***

*Тема формы текущего контроля: «Стандартные испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем».*

1. Назовите основные показатели качества сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем.
2. Как определить подвижность литых растворных смесей?
3. Как определить подвижность подвижных растворных смесей?
4. Как определить водоудерживающую способность растворных смесей?
5. Как определить сроки схватывания растворных смесей?
6. Как определить прочность затвердевших растворов на изгиб и сжатие?
7. Как определить прочность сцепления растворов с основанием?

*Тема формы текущего контроля: «Определение водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости»*

8. На каком принципе основан косвенный метод определения водонепроницаемости бетона?
9. Как определить марку бетона по водонепроницаемости методом воздухопроницаемости?

*Тема формы текущего контроля: «Неразрушающий контроль прочности строительных материалов»*

10. Назовите неразрушающие методы контроля прочности бетона.
11. Теоретические основы ультразвукового метода оценки прочности материалов.

12. Методика оценки прочности бетона по результатам ультразвукового прозвучивания.
13. Сквозное, поверхностное прозвучивание. Схемы испытаний.

*Тема формы текущего контроля: «Современные материалы для фасадных систем».*

14. Назовите материалы, применяемые в несущих конструкциях фасадных систем.
15. Как определить класс средней плотности керамических кирпичей и камней, применяемых в фасадных системах?
16. Как определить марку по средней плотности бетонов, применяемых в виде стеновых блоков.

*Тема формы текущего контроля: «Современные кровельные материалы».*

17. Виды кровельных и гидроизоляционных материалов.
18. Основные требования к качеству кровельных и гидроизоляционных материалов.
19. Методика определения гибкости на брусе кровельных и гидроизоляционных материалов.
20. Методика определения теплостойкости кровельных и гидроизоляционных материалов.
21. Методика определения разрывной силы при растяжении и относительного удлинения при разрыве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
22. Оценка эффективности кровельных систем в соответствии с установленными российскими и зарубежными стандартами.

*Тема формы текущего контроля: «Листовые и плитные материалы для сухого строительства»*

23. Как определить класс гипсокартонного листа?
24. Дать условное обозначение гипсокартонным листам различных типов.
25. Как определить поверхностную плотность гипсокартонного листа?
26. Как определить прочность сцепления гипсового сердечника с картоном?
27. Как определить среднюю плотность пазогребневой гипсовой плиты?
28. Как определить разрушающую нагрузку пазогребневой гипсовой плиты?
29. Как определить водопоглощение образца пазогребневой гипсовой плиты?

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/ дифференцированного зачёта не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы/проекта*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Материаловедческие вопросы проектирования

Код направления подготовки/специальности	08.03.01
Направление подготовки/специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Румянцев Б. М., Ляпидевская О.Б., Жуков А.Д. Системы изоляции строительных конструкций: учебное пособие. Изд-во: МИСИ-МГСУ, 2017, 596с.	80

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Ляпидевская О.Б. Современные фасадные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. М: МГСУ, 2016.— 56 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/48040">http://www.iprbookshop.ru/48040</a>
2.	Жуков А.Д. Строительные системы. Часть 3. Системы специального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие. М: МГСУ, 2014.— 177 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24118">http://www.iprbookshop.ru/24118</a>
3.	Румянцев Б.М., Жуков А.Д. Строительные системы. Часть 1. Системы внутренней отделки [Электронный ресурс]: учебное пособие, М: МГСУ, 2013.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23745">http://www.iprbookshop.ru/23745</a>
4.	Кислицына С.Н. Современные материалы для отделки фасадов зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 109 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19522">http://www.iprbookshop.ru/19522</a>
5.	Турчанинов В.И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие, Оренбург: ОГУ, 2012.— 284 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19522">http://www.iprbookshop.ru/19522</a>

6.	Дергунов С.А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие, Оренбург: ОГУ, 2012.— 106 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21678">http://www.iprbookshop.ru/21678</a>
----	---	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Семенов В. С., Ткач Е. В., Сканави Н.А., Ляпидевская О. Б., Ефимов Б.А, Розовская Т. А. Материаловедческие вопросы проектирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. строительных материалов ; [сост. В.С. Семенов и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.
2	Ефимов Б. А. , Ляпидевская О.Б., Семенов В. С. , Сканави Н А., Ткач Е. В. Материаловедческие вопросы проектирования. Прикладные задачи материаловедения [Электронный ресурс] : журнал лабораторных работ для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. строит. мат. ; [сост. : Б.А. Ефимов [и др.] ; . - Электрон. текстовые дан. (2,8 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017. - (Строительство

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1197">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1197</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Материаловедческие вопросы проектирования

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Материаловедческие вопросы проектирования

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 124 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Ванна с гидрозатвором Весы MWP/SCL/-300/300г/ (3 шт.) Вибростол 780*380 мм с таймером Измеритель удобоукладываемости VEBE Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ (2 шт.) Комплект сит металл d=300мм/типа сит КСИ (3 шт.) Монитор LG Flatron W1934 МФУ Epson TX 510Fn МФУ Canon MX310 Ноутбук / ТИП №2 Прибор Вика с иглой и пестиком (2 шт.) Прибор ПГР Роторная мельница РМ-120 Системный блок iRu с монитором LG L1952S Сканер Canon Lide 60 Стол-мойка одинарная ЛАБ-PRO-MO120-C	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Установка механического просеивания с крышкой и поддоном EML Экран Screen Media Электронные весы SK-1000/1 кг/05 г/ Электронные весы SK-20 К /20 кг/10 г/ Электродуховка лабораторная МПП-6 (2 шт.)	
Ауд. 128 КМК Лаборатория строительных материалов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории строительных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Бетономеситель СБР-132А Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ Микротвердомер цифровой, модель hvs-1000А Монитор Acer AL 1917 Прибор Вика с иглой и пестиком Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT Тележка гидравлическая Термогигрограф FORM+TEST Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB Ультразвуковой прибор TICO Универсальный испытательный блок UPB 86-200 Установка для испытания образцов бетона «FORM+TEST» Установка для испытания фибробетона и определения адгезии при сдвиге DELTA 5-300	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
преподаватель		Потапов И.А.
ст. преподаватель	канд. геол.-мин. наук	Кучуков Э.З.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является углублении уровня освоения компетенций обучающегося в области экологии и защиты окружающей среды при выполнении строительных работ, при эксплуатации объектов ЖКХ, воздействующих на окружающую среду и работ по реконструкции строительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> определения и задачи современной экологии.
	<b>Знает</b> основные направления учения о биосфере.
	<b>Знает</b> основные экологические факторы развития биосферы.
	<b>Знает</b> определение экосистемы и основные экологические законы.
	<b>Знает</b> основные законы развития экосистем.
	<b>Знает</b> антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду.
	<b>Знает</b> объект, предмет и структуру экологического нормирования.
	<b>Знает</b> виды вредных воздействий на окружающую среду.
	<b>Знает</b> основные производственно-ресурсные направления экологического нормирования.
	<b>Знает</b> основы нормирования физических воздействий.
	<b>Знает</b> основные механизмы нормирования безопасности производства
	<b>Знает</b> основы нормирования предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах
	<b>Знает</b> основы нормирование в области обращения с отходами
	<b>Знает</b> основные принципы природопользования.
<b>Имеет навыки</b> построения экологических пирамид и трофических цепей.	
ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.
	<b>Знает</b> правовые основы охраны окружающей среды РФ.
	<b>Знает</b> основы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды
	<b>Умеет</b> выбирать нормативные документы для решения задачи в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>промышленных и гражданских объектов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> поиска нормативных документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.</p>
<p>ПК-5 Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</p>	<p><b>Знает</b> основные виды загрязнения сред: почв, атмосферы, гидросферы.</p> <p><b>Знает</b> методы исследования загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.</p> <p><b>Знает</b> основные характеристики состояния окружающей среды в районе расположения проектируемого объекта.</p> <p><b>Знает</b> перечень работ при проведении инженерно-экологических изысканий.</p> <p><b>Знает</b> содержание технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий.</p> <p><b>Знает</b> основы экономики и управления природоохранной деятельностью.</p> <p><b>Знает</b> определение экологического менеджмента.</p> <p><b>Знает</b> принципы расчёта экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.</p> <p><b>Знает</b> понятие об экологическом проектировании.</p> <p><b>Знает</b> перечень мероприятия по борьбе с выбросами промышленности.</p> <p><b>Знает</b> основа экологического контроля и управления.</p> <p><b>Знает</b> основы экологического мониторинга.</p> <p><b>Знает</b> основы экологического лицензирования и сертификации</p>
<p>ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p>	<p><b>Имеет навыки</b> оценки фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета загрязнения атмосферного воздуха.</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета загрязнения гидросферы</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности.</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета шумовой характеристики автотранспортного потока.</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки воздействия объекта на окружающую среду.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).



### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие положения экологии	5	4		4					<i>Контрольная работа</i>
2	Основы экологического нормирования и природопользования	5	6		6			22	18	
3	Экология в строительстве	5	6		6					
	Итого:	5	16		16			22	18	<i>Зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие положения экологии	4								<i>Контрольная работа</i>
2	Основы экологического нормирования и природопользования	4	2		2			64	4	
3	Экология в строительстве	4								
	Итого:	4	2		2			64	4	<i>Зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1. Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие положения экологии	Экология как наука. Задачи современной экологии. Учение о биосфере. Экологические факторы развития биосферы. Экосистемы и экологические законы. Понятие о популяции. Законы развития экосистем.
2	Основы экологического нормирования и природопользования	Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду. Объект, предмет и структура экологического нормирования. Виды вредных воздействий на окружающую среду. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах. Нормирование физических воздействий. Производственно–ресурсное направление экологического нормирования. Нормирование безопасности производства, основные механизмы. ПДВ, ПДС, нормирование в области обращения с отходами. Основные принципы природопользования. Загрязнение сред: почв, атмосферы, гидросферы. Исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Правовые основы охраны окружающей среды РФ. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
3	Экология в строительстве	Основные характеристики состояния окружающей среды в районе расположения проектируемого объекта. Инженерно-экологические изыскания. Перечень основных нормативно-правовых документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов. Содержание технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий. Основы экономики и управления природоохранной деятельностью. Экологический менеджмент. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Понятие об экологическом проектировании. Мероприятия по борьбе с выбросами промышленности. Экологический контроль и управление. Понятие об экологическом мониторинге. Основы экологического лицензирования и сертификации.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие положения экологии	Обзорная лекция по темам: Экология как наука. Задачи современной экологии. Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду. Правовые основы охраны окружающей среды России. Основы экологического лицензирования и сертификации.
2	Основы экологического нормирования и природопользования	
3	Экология в строительстве	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие положения экологии	Экосистемные взаимоотношения. Построение экологических пирамид и трофических цепей.
2	Основы экологического нормирования и природопользования	Оценка фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности с учетом нормативных документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга. Расчет загрязнения атмосферного воздуха. Расчет загрязнения гидросферы.
3	Экология в строительстве	Образование отходов. Расчет количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности. Расчет шумовой характеристики автотранспортного потока. Оценка воздействия объекта на окружающую среду.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие положения экологии	Примеры решения общих вопросов построения экологических пирамид, задач по расчетам загрязнений атмосферы, гидросферы, количества отходов, шумовых характеристик автотранспортного потока.
2	Основы экологического нормирования и природопользования	
3	Экология в строительстве	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения экологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы экологического нормирования и природопользования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экология в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения экологии	<u>Лекции.</u> Экология как наука. Задачи современной экологии. Учение о биосфере. Экологические факторы развития биосферы. Экосистемы и экологические законы. Законы развития экосистем. <u>Практические работы</u> Экосистемные взаимоотношения. Построение экологических пирамид и трофических цепей.
2	Основы экологического нормирования и природопользования	<u>Лекции.</u> Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду. Объект, предмет и структура экологического нормирования. Виды вредных воздействий на окружающую среду. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах. Нормирование физических воздействий. Производственно–ресурсное направление экологического нормирования. Нормирование безопасности производства, основные механизмы. ПДВ, ПДС, нормирование в области обращения с отходами. Основные принципы природопользования. Загрязнение сред: почв, атмосферы, гидросферы. Исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Правовые основы охраны окружающей среды РФ. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды <u>Практические работы</u> Оценка фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности с учетом нормативных документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга. Расчет загрязнения атмосферного воздуха. Расчет загрязнения гидросферы.
3	Экология в строительстве	<u>Лекции.</u> Основные характеристики состояния окружающей среды в районе расположения проектируемого объекта. Инженерно-экологические изыскания. Перечень основных нормативно-правовых документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.

		<p>Содержание технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий. Основы экономики и управления природоохранной деятельностью. Экологический менеджмент. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Понятие об экологическом проектировании. Мероприятия по борьбе с выбросами промышленности. Экологический контроль и управление. Понятие об экологическом мониторинге. Основы экологического лицензирования и сертификации.</p> <p><u>Практические работы</u></p> <p>Образование отходов. Расчет количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности.</p> <p>Расчет шумовой характеристики автотранспортного потока.</p> <p>Оценка воздействия объекта на окружающую среду.</p>
--	--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Прикладной бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> определения и задачи современной экологии.	1	Зачет
<b>Знает</b> основные направления учения о биосфере.	1	Зачет Контрольная работа
<b>Знает</b> основные экологические факторы развития биосферы.	1	Зачет
<b>Знает</b> определение экосистемы и основные экологические законы.	1	Зачет
<b>Знает</b> основные законы развития экосистем.	1	Зачет

<b>Знает</b> антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду.	2	Зачет
<b>Знает</b> объект, предмет и структуру экологического нормирования.	2	Зачет
<b>Знает</b> виды вредных воздействий на окружающую среду.	2	Зачет
<b>Знает</b> основные производственно-ресурсные направления экологического нормирования.	2	Зачет
<b>Знает</b> основы нормирования физических воздействий.	2	Зачет
<b>Знает</b> основные механизмы нормирования безопасности производства	2	Зачет
<b>Знает</b> основы нормирования предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах	2	Зачет
<b>Знает</b> основы нормирование в области обращения с отходами	2	Зачет
<b>Знает</b> основные принципы природопользования.	2	Зачет
<b>Имеет навыки</b> построения экологических пирамид и трофических цепей.	1	Контрольная работа
<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.	3	Зачет
<b>Знает</b> правовые основы охраны окружающей среды РФ.	2	Зачет
<b>Знает</b> основы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды	2	Зачет
<b>Умеет</b> выбирать нормативные документы для решения задачи в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.	3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> поиска нормативных документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга, выполняемых в процессе строительства промышленных и гражданских объектов.	3	Контрольная работа
<b>Знает</b> основные виды загрязнения сред: почв, атмосферы, гидросферы.	2	Контрольная работа Зачет
<b>Знает</b> методы исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.	2	Зачет
<b>Знает</b> основные характеристики состояния окружающей среды в районе расположения проектируемого объекта.	3	Зачет
<b>Знает</b> перечень работ при проведении инженерно-экологических изысканий.	3	Зачет
<b>Знает</b> содержание технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий.	3	Зачет
<b>Знает</b> основы экономики и управления природоохранной деятельностью.	3	Зачет
<b>Знает</b> определение экологического	3	Зачет



менеджмента.		
<b>Знает</b> принципы расчёта экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.	3	Контрольная работа Зачет
<b>Знает</b> понятие об экологическом проектировании.	3	Зачет
<b>Знает</b> перечень мероприятия по борьбе с выбросами промышленности.	3	Зачет
<b>Знает</b> основа экологического контроля и управления.	3	Зачет
<b>Знает</b> основы экологического мониторинга.	3	Зачет
<b>Знает</b> основы экологического лицензирования и сертификации	3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности.	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> расчета загрязнения атмосферного воздуха.	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> расчета загрязнения гидросферы	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> расчета количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности.	3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> расчета шумовой характеристики автотранспортного потока.	3	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> оценки воздействия объекта на окружающую среду.	3	Контрольная работа

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 5 семестр, заочная – зачет в 4 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения зачёта в 5 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие положения экологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что изучает экологии?</li> <li>2. Перечислите задачи современной экологии.</li> <li>3. Дайте определение биосферы. Из чего состоит биосфера.</li> <li>4. Дайте определение абиотических и биотических факторов.</li> <li>5. Назовите функциональные компоненты структуры биогеоценоза</li> <li>6. Дайте определение популяции.</li> <li>7. Сформулируйте закон минимума.</li> <li>8. Сформулируйте закон толерантности.</li> </ol>
2	Основы экологического нормирования и природопользования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите антропогенные факторы.</li> <li>2. Дайте определение ПДК.</li> <li>3. Дайте определение ПДВ.</li> <li>4. Приведите формулу для расчета ПДС.</li> <li>5. Перечислите виды ресурсов.</li> <li>6. Назовите основные причины уменьшения площади сельхозугодий.</li> <li>7. Что определяет водный режим почв?</li> <li>8. Назовите главные причины нарушения верхних слоев литосферы и почвенного покрова.</li> <li>9. Назовите основные виды антропогенного воздействия на почвы.</li> <li>10. В чем суть «Парникового эффекта»?</li> <li>11. Как образуются кислотные осадки?</li> <li>12. Как нормируют атмосферные загрязнения?</li> <li>13. Перечислите основные группы источников загрязнения гидросферы.</li> <li>14. Назовите виды искусственного загрязнения атмосферы</li> <li>15. Назовите основные виды загрязнения подземных вод.</li> <li>16. Перечислите основные законы в области охраны окружающей среды России.</li> </ol>
3	Экология в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные характеристики состояния атмосферы в районе расположения проектируемого объекта.</li> <li>2. Назовите основные характеристики состояния гидросферы в районе расположения проектируемого объекта</li> <li>3. Дайте определение инженерно-экологических изысканий.</li> <li>4. Перечислите основные виды инженерно-экологических изысканий.</li> <li>5. Назовите основные задачи, решаемые в ходе инженерно-экологических изысканий</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Назовите классы опасности по степени воздействия отходов на ОС</li> <li>7. Приведите типовое содержание технических отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий.</li> <li>8. Дайте определение экологического менеджмента.</li> <li>9. Дайте характеристику экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.</li> <li>10. Перечислите виды воздействия объекта строительства на окружающую среду.</li> <li>11. Назовите основные мероприятия по борьбе с выбросами промышленности.</li> <li>12. В чем суть экологического мониторинга?</li> <li>13. Расскажите об экологическом лицензировании.</li> <li>14. Расскажите об экологической сертификации.</li> </ol>
--	--	--

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1 Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа для очной формы обучения 5 семестр, заочной – 4 семестр.

### *2.2.2. Типовые контрольные вопросы/задания форм текущего контроля*

#### *Перечень типовых вопросов/заданий для контрольной работы:*

1. Определить тип трофической цепи Сосна-Белка-Куница-Рысь-Дождевые черви, грибы.
2. Что понимают под термином «биосфера»?
3. Определите перечень работ для проведения инженерно-экологических изысканий при строительстве заданного объекта с учетом нормативных документов в области экологических изысканий.
4. Оцените фактическое состояния качества окружающей среды заданного района размещения объекта хозяйственной деятельности с учетом нормативных документов в области экологических изысканий и экологического мониторинга.
5. Рассчитайте загрязнение атмосферного воздуха по заданным параметрам.
6. Рассчитайте загрязнение гидросферы по заданным параметрам.
7. По заданным видам отходов, определите их класс опасности.
8. Рассчитайте шумовые характеристики автотранспортного потока по заданным параметрам
9. Оцените воздействие заданного объекта на окружающую среду.
10. Опишите принципы расчёта экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.
11. Назовите основные виды загрязнения сред: почв, атмосферы, гидросферы.

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим

порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре (очная форма обучения) и в 4 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические	Не умеет выполнять поставленные практические задания,	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

задачи, выполнять ( типовые) задания	выбрать типовой алгоритм решения	
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Экология
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Прикладной бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология [Текст] : учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова ; [рец.: Б. Б. Бобович]. - М. : Форум, 2012. - 207 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 198-199 (18 назв.). - Термины и определения: с. 200-204.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
2	Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Еськов. - 2-е изд. - Электрон.текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 584 с. - 978-5-4487-0350-8.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79833.html">http://www.iprbookshop.ru/79833.html</a>
3	Кизима, В. В. Экология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для специальности «Строительство» / В. В. Кизима, Н. А. Куниченко. - Электрон.текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 157 с. - 978-5-4486-0098-2.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70288.html">http://www.iprbookshop.ru/70288.html</a>
4	Акимова, Т. А. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - Электрон.текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 495 с. - 978-5-238-01204-9.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52051.html">http://www.iprbookshop.ru/52051.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1173">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1173</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Прикладной бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Экология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Прикладной бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.г.-м.н	Криночкина О.К.
доцент	к.г.-м.н	Кучуков Э.З.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана окружающей среды» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области решения экологических задач, возникающих при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов, воздействующих на окружающую среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2. Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> естественнонаучную сущность проблем охраны окружающей среды и смежных дисциплин.
	<b>Умеет</b> использовать для решения проблем охраны окружающей среды соответствующий физико-математический аппарат.
	<b>Имеет навыки</b> разработки экологических моделей воздействия объекта на компоненты окружающей среды
ОПК-8. Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных экологических нормативов.
	<b>Умеет</b> анализировать действующие нормы и правила РФ в части охраны окружающей среды, экологической безопасности, менеджмента и аудита.
	<b>Имеет навыки</b> разработки экологических моделей воздействия объекта на компоненты окружающей среды.
ПК-5. Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> требования по защите окружающей среды от негативных факторов при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов
	<b>Умеет</b> идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения.
	<b>Имеет навыки</b> разработки мер обеспечения охраны окружающей среды при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
ПК-9. Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических	<b>Знает</b> основные требования экологической безопасности при подготовке документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<b>Имеет навыки</b> осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	5	6		6				22	18	<i>Контрольная работа №1, р.1-3</i>

2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	5	6		6					
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	5	4		4					
Итого:			16		16			22	18	<i>Зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	4									
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	4	2		2			64	4	<i>Контрольная работа №1, р.1-3</i>	
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	4									
Итого:			2		2			64	4		<i>Зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

## 4.1 Лекции

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	История развития законодательства в области ООС и её состояние на современном этапе. Основные законы, подзаконные акты действующие в настоящий момент. Структура и источники экологического права. Система государственного управления в области ООС. Разъяснения по новому земельному кадастру, в соответствии с Земельным Кодексом. Определение природопользования в России и экологической безопасности. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как общегосударственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экологические издержки при производственной деятельности различных видов и пути их сокращения.
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	<p>Атмосфера, виды её загрязнения и способы очистки. Исследование загрязнения атмосферного воздуха. Основное законодательство регулирующее взаимоотношение человека и воздушного бассейна. Нормирование качества воздушного бассейна. Что такое ПДК и ПДВ? Инженерно — экологические изыскания в районе размещения проектируемого объекта. Правовые основы. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды. Зоны с особыми условиями использования территорий.</p> <p>Вода часть биосферы. Виды загрязнения. Что влияет на загрязнение поверхностных вод. Значение качества воды. Нормативная документация по качеству воды. Современные методы очистки воды.</p>
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	<p>Классификация отходов. Отходы ТБО. Правовое поле регулирующее влияние отходов на окружающую среду. Актуальность вопросов по ТБО. Потребности человека и как это сказывается на образовании отходов. Методы утилизации ТБО. Малоотходные технологии, основа для сокращения образования отходов. Основные способы утилизации отходов, их преимущества и недостатки.</p> <p>Необходимость сохранения биологического разнообразия на планете. Биологическое разнообразие основа сохранения и появление новых популяций, что позволяет сохранять природные экосистемы. Сохранение гомеостаза биосферы. Необходимость учёта животных, занесённых в красную книгу. Особо охраняемые природные территории. Комментарии к закону «Об особо охраняемых природных территориях». Категория территорий в соответствии с законом. Необходимость тщательно соблюдать регламент всех видов природных территорий. Значимость закона «ООПТ» в современном мире.</p>

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	Атмосфера, виды её загрязнения и способы очистки. Исследование загрязнения атмосферного воздуха. Основное законодательство регулирующее взаимоотношение человека и воздушный бассейн. Нормирование качества воздушного бассейна. Что такое ПДК и ПДВ?

*4.2 Лабораторные работы**Не предусмотрено учебным планом**4.3 Практические занятия**Форма обучения-очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	Расчёт ущерба. Расчёт ущерба от загрязнения почв урбанизированных территорий.
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	Охрана воздушного бассейна. Расчёт загрязнения воздуха (ПДВ). Охрана поверхностных вод от загрязнения Расчёт загрязнения поверхностных вод (ПДС).
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Расчет параметров ТКО. Расчёт ущерба от загрязнения поверхностных вод при эксплуатации полигонов ТКО.

*Форма обучения-заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики	Примеры выполнения заданий контрольной работы



	природопользования	
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения-очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	История развития законодательства в области ООС и её состояние на современном этапе. Основные законы, подзаконные акты действующие в настоящий момент. Структура и источники экологического права. Система государственного управления в области ООС. Разъяснения по новому земельному кадастру, в соответствии с Земельным Кодексом. Определение природопользования в России и экологической безопасности. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как общегосударственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экологические издержки при производственной деятельности различных видов и пути их сокращения. Расчёт ущерба. Расчёт ущерба от загрязнения почв урбанизированных территорий.
2	Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	Инженерно — экологические изыскания в районе размещения проектируемого объекта. Правовые основы. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды. Зоны с особыми условиями использования территорий. Вода часть биосферы. Виды загрязнения. Что влияет на загрязнение поверхностных вод. Значение качества воды. Нормативная документация по качеству воды. Современные методы очистки воды. Охрана воздушного бассейна. Расчёт загрязнения воздуха (ПДВ). Охрана поверхностных вод от загрязнения Расчёт загрязнения поверхностных вод (ПДС).
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	Классификация отходов. Отходы ТБО. Правовое поле регулирующее влияние отходов на окружающую среду. Актуальность вопросов по ТБО. Потребности человека и как это сказывается на образовании отходов. Методы утилизации ТБО. Малоотходные технологии, основа для сокращения образования отходов. Основные способы утилизации отходов, их преимущества и недостатки. Необходимость сохранения биологического разнообразия на планете. Биологическое разнообразие основа сохранения и появления новых популяций, что позволяет сохранять природные экосистемы. Сохранение гомеостаза биосферы. Необходимость учёта животных, занесённых в красную книгу. Особо охраняемые природные территории. Комментарии к закону «Об особо охраняемых природных территориях». Категория территорий в соответствии с законом. Необходимость тщательно соблюдать регламент всех видов природных территорий. Значимость закона «ООПТ» в современном мире. Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Расчет параметров ТКО. Расчёт ущерба от

	загрязнения поверхностных вод при эксплуатации полигонов ТКО.
--	---

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

#### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> естественнонаучную сущность проблем охраны окружающей среды и смежных дисциплин.	1-3	Зачет
<b>Умеет</b> использовать для решения проблем охраны окружающей среды соответствующий физико-математический аппарат.	1-3	Контрольная работа, Зачет
<b>Имеет навыки</b> разработки экологических моделей воздействия объекта на компоненты окружающей среды	1-3	Контрольная работа
<b>Знает</b> перечень основных экологических нормативов.	1	Зачет
<b>Умеет</b> анализировать действующие нормы и правила РФ в части охраны окружающей среды, экологической безопасности, менеджмента и аудита.	1	Зачет

<b>Имеет навыки</b> разработки экологических моделей воздействия объекта на компоненты окружающей среды.	1	Зачет
<b>Знает</b> требования по защите окружающей среды от негативных факторов при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	1-3	Зачет
<b>Умеет</b> идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения.	1-3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> разработки мер обеспечения охраны окружающей среды при строительстве и реконструкции зданий и сооружений	1-3	Контрольная работа
<b>Знает</b> основные требования экологической безопасности при подготовке документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках	1-3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности	1-3	Контрольная работа, Зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 5-м семестре; форма обучения заочная – зачет в 4-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5-м семестре (очная форма обучения) и в 4 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Российское законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Основы экономики природопользования	1. Дайте определение: «охрана окружающей среды», «окружающая среда», «природный объект», «антропогенный объект», «природно-антропогенный объект», «компоненты природной среды», «благоприятная окружающая среда». 2. Назовите основные цели и задачи охраны окружающей среды. 3. История взаимодействия человека с окружающей средой. 4. Какие выделяют формы воздействия человека на природу и природные ресурсы? 5. Этапы развития охраны окружающей среды в нашей стране.
2	Охрана воздушного бассейна. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.	1. Назовите основные источники поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. 2. Каковы масштабы загрязнения окружающей среды? 3. Какова специфика техногенных продуктов? 4. Назовите искусственные и естественные загрязнители окружающей среды.
3	Охрана окружающей среды при складировании ТБО. Охрана растительного и животного мира	1. Какова роль растений в природе и жизни человека? 2. Какие существуют меры по охране редких видов растений? 3. Охарактеризуйте значение лесов в природе и в жизни людей. 4. Назовите причины сокращения лесов планеты. Каковы его последствия? 5. Каково современное состояние лесных ресурсов России?

#### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

1 контрольная работа в 5-м семестре при очной форме обучения и в 4-м – при заочной форме обучения;

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Загрязнение воздуха, поверхностных и подземных вод»

Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная, заочная формы обучения):

- 1) Каков состав атмосферного воздуха?
- 2) Каковы естественные источники загрязнения атмосферы?
- 3) Какие вы знаете искусственные и источники загрязнения атмосферного воздуха?
- 4) Каковы причины повышенного загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах?
- 5) Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
- 6) Назовите основные мероприятия, направленные на снижение загрязнения атмосферного воздуха.
- 7) Как осуществляется мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха?
- 8) Какова роль воды в природе и жизни человека?
- 9) Каковы Водные ресурсы мира и РФ?
- 10) Назовите источники загрязнения водных источников.
- 11) Виды загрязнения водных источников.
- 12) Каковы основные мероприятия по снижению истощения и загрязнения поверхностных и подземных вод?
- 13) Общие требования в области охраны окружающей среды при строительстве и реконструкции?
- 14) Как осуществляется мониторинг за загрязнением поверхностных и подземных вод?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре для очной формы обучения и в 4 семестре для заочной формы обучения. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.



Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Маршалкович, А. С. ,Экология. Курс лекций : учебное пособие для вузов / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина ; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГСУ, 2012. - 211 с.	200
2	Брюхань, Ф. Ф. , Промышленная экология : учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова ; [рец.: Б. Б. Бобович]. - М. : Форум, 2012. - 207 с	200

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Смирнова Е.Э., Охрана окружающей среды и основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнова Е.Э.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 48 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19023.html">http://www.iprbookshop.ru/19023.html</a>

2	Лысенко И.О ,Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47336.html">http://www.iprbookshop.ru/47336.html</a>
---	---	---

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1194">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1194</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Федоров С.С.
доцент	к.т.н.	Колбасин А.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная информатика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения информационных технологий для решения прикладных задач строительной отрасли.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> методы компьютерного моделирования при проектировании частей, деталей и конструкций здания <b>Умеет</b> использовать методы компьютерного моделирования при выполнении 2D и 3D моделей здания <b>Имеет навыки</b> применения компьютерного моделирования при выполнении отдельных элементов объектов строительства
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий <b>Умеет</b> выбирать наиболее эффективные методы компьютерного моделирования в области строительства <b>Имеет навыки</b> анализа компьютерных моделей зданий с целью выявления ошибок моделирования
ОПК-4 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Знает</b> методы сбора, обмена, хранения и обработки информации необходимой для выполнения работ связанных с проектированием зданий и сооружений <b>Умеет</b> извлекать и обрабатывать информацию необходимую для выполнения работ связанных с проектированием зданий и сооружений <b>Имеет навыки</b> сбора, обмена, хранения и обработки информации в процессе создания компьютерных моделей зданий
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР <b>Умеет</b> применять на практике методы поиска, обработки хранения и анализа информации для ее последующей реализации в САПР <b>Имеет навыки</b> представления информации в заданном формате и с использованием современных технологий в строительной отрасли
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-	<b>Знает</b> методы использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов <b>Умеет</b> использовать специализированные программно-вычислительные комплексы для выполнения проектной документации в области строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Имеет навыки</b> практической реализации в универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексах физического и математического моделирования заданных объектов

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Информационные технологии в строительном комплексе	3	6			6			42	18	<i>Контрольное задание компьютерного практикума</i>
2	Компьютерное моделирование зданий	3	10			26					
	Итого:		16			32			42	18	<i>зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	
1	Информационные технологии в строительном комплексе	5	2			2	100	4	<i>Контрольное задание компьютерного практикума</i>
2	Компьютерное моделирование зданий	5							
Итого:			2			2	100	4	<i>зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Информация и ее роль в современном обществе. Краткая история развития вычислительной техники. Основные функциональные части ЭВМ. Устройства хранения информации. Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации. Представление графической информации в ЭВМ. Устройства обработки информации и управляющие устройства. Устройства ввода и вывода. Архитектура персонального компьютера. Технические характеристики персонального компьютера. Компьютерные сети. Защита информации. Примеры информационных систем, применяемых в строительном комплексе. Методы компьютерного моделирования строительных конструкций. Принципы применения физико-математического при компьютерном моделировании зданий. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.
2	Компьютерное моделирование зданий	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования. Пакеты прикладных программ общего назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ. Коммуникационные пакеты прикладных программ. Графический редактор типа САД. Программные комплексы, реализующие технологию информационного моделирования типа BIM.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Информация и ее роль в современном обществе. Краткая история развития вычислительной техники. Основные функциональные части ЭВМ. Устройства хранения информации.
2	Компьютерное моделирование зданий	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Архитектура персонального компьютера. Информационные системы строительного комплекса.
2	Компьютерное моделирование зданий	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования типа CAD. Построение 3D модели здания в программном комплексе типа CAD. Информационного моделирования зданий (BIM). Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования типа BIM. Построение компьютерной модели здания. Анализ компьютерных моделей зданий с целью выявления ошибок моделирования.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Компьютерное моделирование зданий	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Компьютерное моделирование зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Информационные технологии в строительном комплексе	Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации. Представление графической информации в ЭВМ. Устройства обработки информации и управляющие устройства. Устройства ввода и вывода. Архитектура персонального компьютера. Технические характеристики персонального компьютера. Компьютерные сети. Защита информации. Примеры информационных систем, применяемых в строительном комплексе. Методы компьютерного моделирования строительных конструкций. Принципы применения физико-математического при компьютерном моделировании зданий. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.
2	Компьютерное моделирование зданий	Методо-ориентированные пакеты прикладных программ. Коммуникационные пакеты прикладных программ. Графический редактор типа CAD. Программные комплексы, реализующие технологию информационного моделирования типа BIM.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы компьютерного моделирования при проектировании частей, деталей и конструкций здания	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> использовать методы компьютерного моделирования при выполнении 2D и 3D моделей здания	2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> применения компьютерного моделирования при выполнении отдельных элементов объектов строительства	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий	1,2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> выбирать наиболее эффективные методы компьютерного моделирования в области строительства	1,2	Контрольное задание по КоП.

<b>Имеет навыки</b> анализа компьютерных моделей зданий с целью выявления ошибок моделирования	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> методы сбора, обмена, хранения и обработки информации необходимой для выполнения работ связанных с проектированием зданий и сооружений	1,2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> извлекать и обрабатывать информацию необходимую для выполнения работ связанных с проектированием зданий и сооружений	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> сбора, обмена, хранения и обработки информации в процессе создания компьютерных моделей зданий	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> применять на практике методы поиска, обработки хранения и анализа информации для ее последующей реализации в САПР	2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> представления информации в заданном формате и с использованием современных технологий в строительной отрасли	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> методы использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> использовать специализированные программно-вычислительные комплексы для выполнения проектной документации в области строительства	2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> практической реализации в универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексах физического и математического моделирования заданных объектов	2	Контрольное задание по КоП.

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности



	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре (очная форма обучения), в 5 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения), 5 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Информационные технологии в строительном комплексе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль изучения языков и систем программирования.</li> <li>2. Основные этапы решения задачи с использованием ЭВМ.</li> <li>3. Понятие о современных системах программирования.</li> <li>4. Структурное программирование. Основные принципы. Модульность.</li> <li>5. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия.</li> <li>6. Обзор современных языков программирования и их применение для решения вычислительных задач.</li> <li>7. Основные этапы решения задачи с использованием ЭВМ.</li> <li>8. Понятие о современных системах программирования.</li> <li>9. Современные языки программирования и их применение для решения вычислительных задач.</li> <li>10. Методы компьютерного моделирования строительных конструкций.</li> <li>11. Принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий.</li> <li>12. Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации.</li> <li>13. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.</li> </ol>
2	Компьютерное моделирование зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.</li> <li>15. Пакеты прикладных программ общего назначения, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>16. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>17. Коммуникационные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>18. Графический редактор типа CAD.</li> <li>19. Принцип информационного моделирования зданий (BIM)</li> <li>20. Основные программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданий</li> </ol>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Темы контрольного задания КоП:

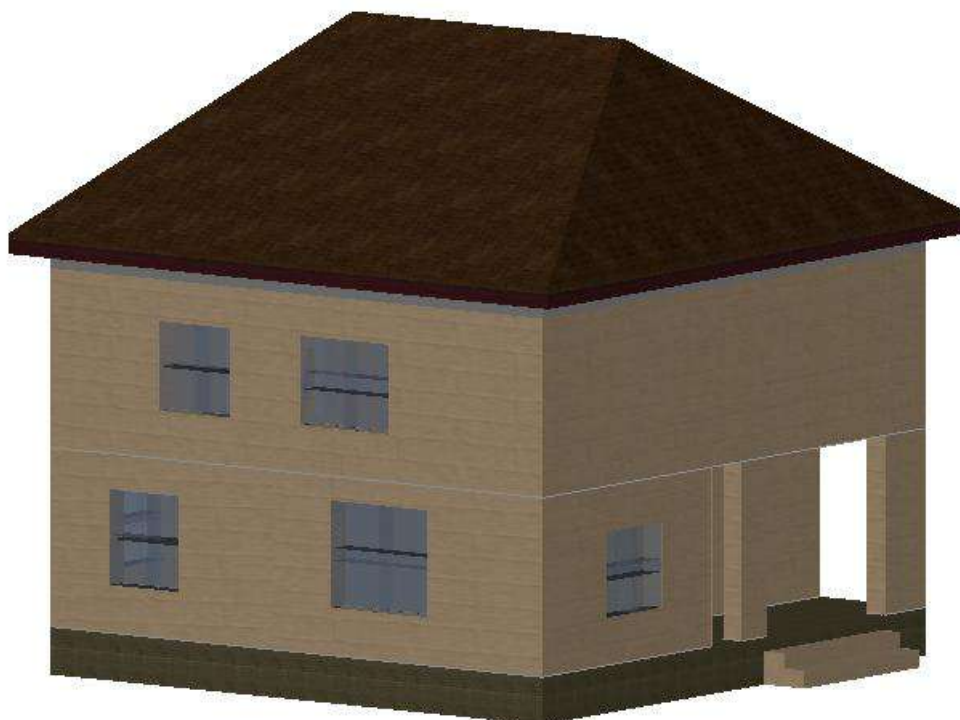
- Создание компьютерной модели здания
- Анализ компьютерной модели здания с целью выявления ошибок моделирования

Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП:

Выполнить объемную модель двухэтажного здания используя программные комплексы типа САД и BIM:

- моделирование ограждающих конструкций;
- моделирование оконных и дверных проемов;
- моделирование, покрытий и перекрытий здания;
- наложение материалов на элементы здания.

Пример типового практического задания: - объемная модель двухэтажного здания



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы ( курсового проекта )*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [ А. А. Волков и [ др.] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 417 с	30

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Синенко, В. М. Гинзбург, В. Н. Сапожников [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79746">www.iprbookshop.ru/79746</a>
2	Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс] / В.М. Габидулин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 270 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64052">www.iprbookshop.ru/64052</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1233">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1233</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Строительная информатика

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 418 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска 3-х элементная под маркер Компьютер Рабочая станция Necs Optima (14 шт.) Компьютер Тип 4/Dell с монитором 21.5»HP (1 шт.) Сплит система Tosot T18H-Sna/I/T18H-Sna/O (2 шт.) Экран / моторизованный	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 – ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic)  Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>
<p>Ауд. 421 КМК  Компьютерный класс</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся  Доска под маркер.  Системный блок RDW  Computers Office 100 с монитором (24 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))  Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 – ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeEnt [2007;300] (Договор №</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Watcom Fortran&C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))
Ауд. 623 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска аудиторная Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором ( 24 шт.)	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Double Commander [0.7.6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Лира [x64;10.4;21] (ООО "Лира СОФТ" Договор №СС037 от 09.08.2016)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Прикладное программное обеспечение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Федоров С.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладное программное обеспечение» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения специализированного программного обеспечения для создания пространственных и информационных моделей зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные методы моделирования, применяемые в специализированном программном обеспечении при разработке моделей зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать компьютерные модели зданий <b>Имеет навыки</b> применения специализированного программного обеспечения для создания компьютерных моделей зданий и сооружений
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий <b>Умеет</b> выбирать специализированное программное обеспечение для создания компьютерных моделей зданий и сооружений <b>Имеет навыки</b> корректного решения прикладных задач в области строительства с использованием специализированного программного обеспечения
ОПК-4 владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Знает</b> методы сбора, обмена, хранения и обработки информации в специализированных программных комплексах <b>Умеет</b> извлекать и обрабатывать информацию из информационной модели здания <b>Имеет навыки</b> управления информацией в специализированных программных комплексах
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> способы получения информации о строительном объекте для создания информационной модели <b>Умеет</b> анализировать полученную информацию о строительном объекте <b>Имеет навыки</b> представления информации в заданном формате и с использованием специализированного программного обеспечения
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и	<b>Знает</b> методы использования специализированного программного обеспечения <b>Умеет</b> использовать специализированные программно-вычислительные комплексы для выполнения проектной документации в области строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<b>Имеет навыки</b> практической реализации в универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексах моделирования заданных объектов

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Моделирование зданий и сооружений	3	4			2			42	18	<i>Контрольное задание компьютерного практикума</i>
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	3	12			30			42	18	
	Итого:		16			32			42	18	<i>зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР	
1	Моделирование зданий и сооружений	5	2			2	100	4	<i>Контрольное задание компьютерного практикума</i>
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	5							
Итого:			2			2	100	4	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Моделирование зданий и сооружений	Методы компьютерного моделирования, применяемые в специализированном программном обеспечении при разработке моделей зданий и сооружений Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации. Примеры информационных систем, применяемых в строительном комплексе. Принципы применения физико-математического при компьютерном моделировании зданий. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования. Пакеты прикладных программ общего назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ. Графический редактор типа САД. Программные комплексы, реализующие технологию информационного моделирования типа BIM.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Моделирование зданий и сооружений	Методы компьютерного моделирования, применяемые в специализированном программном обеспечении при разработке моделей зданий и сооружений
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.



#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Моделирование зданий и сооружений	Архитектура персонального компьютера. Информационные системы строительного комплекса.
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Проблемно-ориентированные пакеты. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования типа САД. Построение 3D модели здания в программном комплексе типа САД. Информационного моделирования зданий (BIM). Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования типа BIM. Построение информационной модели здания.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Моделирование зданий и сооружений	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Моделирование зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Моделирование зданий и сооружений	Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации. Примеры информационных систем, применяемых в строительном комплексе. Принципы применения физико-математического при компьютерном моделировании зданий. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	Методо-ориентированные пакеты прикладных программ. Графический редактор типа САД. Программные комплексы, реализующие технологию информационного моделирования типа BIM.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Прикладное программное обеспечение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные методы моделирования, применяемые в специализированном программном обеспечении при разработке моделей зданий и сооружений	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> анализировать компьютерные модели зданий	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Имеет навыки</b> применения специализированного программного обеспечения для создания компьютерных моделей зданий и сооружений	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий	1,2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> выбирать специализированное программное обеспечение для создания компьютерных моделей зданий и сооружений	1,2	Контрольное задание по КоП. Зачет

<b>Имеет навыки</b> корректного решения прикладных задач в области строительства с использованием специализированного программного обеспечения	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> методы сбора, обмена, хранения и обработки информации в специализированных программных комплексах	1,2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> извлекать и обрабатывать информацию из информационной модели здания	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> управления информацией в специализированных программных комплексах	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> способы получения информации о строительном объекте для создания информационной модели	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> анализировать полученную информацию о строительном объекте	2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> представления информации в заданном формате и с использованием специализированного программного обеспечения	1,2	Контрольное задание по КоП.
<b>Знает</b> методы использования специализированного программного обеспечения	2	Контрольное задание по КоП. Зачет
<b>Умеет</b> использовать специализированные программно-вычислительные комплексы для выполнения проектной документации в области строительства	2	Контрольное задание по КоП.
<b>Имеет навыки</b> практической реализации в универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексах моделирования заданных объектов	2	Контрольное задание по КоП.

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре (очная форма обучения), в 5 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения), 5 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Информационные технологии в строительном комплексе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы компьютерного моделирования, применяемые в специализированном программном обеспечении при разработке моделей зданий и сооружений.</li> <li>2. Принципы применения физико-математического аппарата для анализа компьютерных моделей зданий.</li> <li>3. Методы сбора, обмена, хранения и обработки информации.</li> <li>4. Критерии обработки и анализа информации с целью ее реализации в САПР.</li> <li>5. Роль изучения языков и систем программирования.</li> <li>6. Основные этапы решения задачи с использованием ЭВМ.</li> <li>7. Понятие о современных системах программирования.</li> <li>8. Структурное программирование. Основные принципы. Модульность.</li> <li>9. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия.</li> <li>10. Обзор современных языков программирования и их применение для решения вычислительных задач.</li> <li>11. Основные этапы решения задачи с использованием ЭВМ.</li> <li>12. Понятие о современных системах программирования.</li> <li>13. Современные языки программирования и их применение для решения вычислительных задач.</li> </ol>
2	Пакеты прикладных программ в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.</li> <li>15. Пакеты прикладных программ общего назначения, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>16. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>17. Коммуникационные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.</li> <li>18. Графический редактор типа CAD.</li> <li>19. Принцип информационного моделирования зданий (BIM)</li> <li>20. Основные программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданий</li> </ol>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Темы контрольного задания КоП:

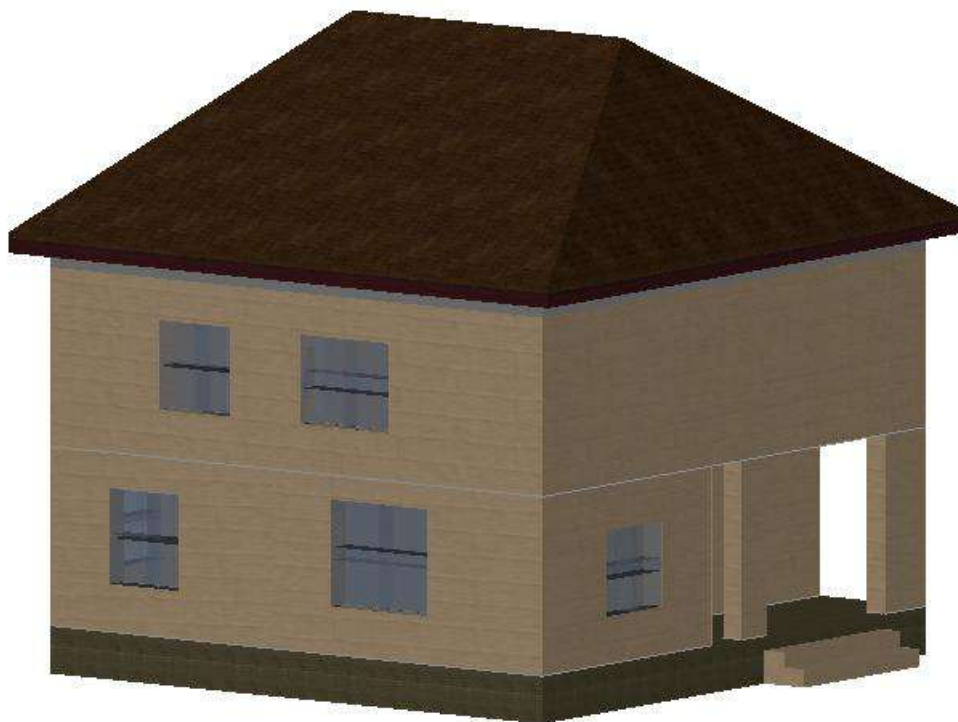
- Создание компьютерной модели здания
- Анализ компьютерной модели здания с целью выявления ошибок моделирования

Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП:

Выполнить объемную модель двухэтажного здания используя программные комплексы типа САД и ВМ:

- моделирование ограждающих конструкций;
- моделирование оконных и дверных проемов;
- моделирование, покрытий и перекрытий здания;
- наложение материалов на элементы здания.

Пример типового практического задания: - объемная модель двухэтажного здания



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре (очная форма обучения) и в 5 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».



Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы ( курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Прикладное программное обеспечение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [ А. А. Волков и [ др. ] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 417 с	30

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Синенко, В. М. Гинзбург, В. Н. Сапожников [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79746">www.iprbookshop.ru/79746</a>
2	Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс] / В.М. Габидулин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 270 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64052">www.iprbookshop.ru/64052</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1248">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1248</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Прикладное программное обеспечение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Прикладное программное обеспечение

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 418 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска 3-х элементная под маркер Компьютер Рабочая станция Necs Optima (14 шт.) Компьютер Тип 4/Dell с монитором 21.5»HP (1 шт.) Сплит система Tosot T18H-Sna/I/T18H-Sna/O (2 шт.) Экран / моторизованный	ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08)) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 – ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)            Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)            Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
Ауд. 421 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска под маркер. Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (24 шт.)	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)            Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))            Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)            FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 – ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)            Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)            Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))            Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>24.10.2008)</p> <p>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Лира [9.4;40] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p>
Ауд. 623 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска аудиторная Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором ( 24 шт.)	<p>ANSYS [15;Academic Teaching;25] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Borland Developer Studio 2006 (C#,C++) АЕ (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 23.05.2008 (НИУ-08))</p> <p>Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Double Commander [0.7.6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>FreePascal [3.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Intel Parallel Studio [XE 2015] (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  SCAD Office [sMax21;20] (Договор № 090816/1 от 19.08.2016)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Watcom Fortran&amp;C/C++ [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Лира [x64;10.4;21] (ООО "Лира СОФТ" Договор №СС037 от 09.08.2016)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
на 52 посадочных места		требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ф.-м.н.	Лабузнов А.В.
преп.		Олейников А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Инженерные изыскания и геоэкология».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геодезические работы в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области геодезического обеспечения строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> методы оценки точности функции измеренных величин; <b>Умеет</b> использовать применяемые в геодезии полярные и прямоугольные системы координат <b>Имеет навыки</b> использования применяемых в геодезии полярных и прямоугольных систем координат
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> принципы выявления причин возникновения отклонений геометрических параметров конструкций от проектных значений. <b>Имеет навыки</b> составления программ геодезических наблюдений за деформациями строительных конструкций
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> необходимые сведения о величинах допустимых отклонений параметров сооружений от проектных значений
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> методы геодезического обеспечения строительства. <b>Умеет</b> выполнять работы по измерению угловых и линейных величин геодезическими приборами

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-15 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	<b>Знает</b> нормативные документы, регулирующие составление отчетной документации по результатам топографической съемки <b>Умеет</b> проверить правильность производства измерений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Инженерные изыскания для строительства	5	6		8					Защита отчета по лабораторным работам, р.2,3 Контрольная работа №1, р. 3	
2	Инженерно-геодезические опорные сети	5	4	10	2			42	18		
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	5	6	6	6						
	Итого:	5	16	16	16				42	18	зачет

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Инженерные изыскания для строительства	3								Защита отчета по лабораторным работам, р.2,3  Контрольная работа №1, р.3
2	Инженерно-геодезические опорные сети	3						98	4	
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	3	2	2	2					
Итого:		3	2	2	2			98	4	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инженерные изыскания для строительства	Виды и задачи инженерных изысканий. Современные методы инженерных изысканий. Создание опорных геодезических сетей. Методы подготовки данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность.
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Геодезические сети, их виды и назначение. Государственные геодезические сети. Методы создания геодезических сетей. Реконструкция геодезических сетей. Опорные сети. Точность геодезических опорных сетей.
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Разбивочные работы при возведении подземной части сооружения. Построение разбивочной основы на монтажном и исходном горизонтах. Исполнительные съемки. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Общие понятия о допусках. Случайные погрешности. Равноточные и неравноточные измерения.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Разбивочные работы при возведении подземной части сооружения. Построение разбивочной основы на монтажном и исходном горизонтах. Исполнительные съемки.

#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Л.р. № 1. Современные методы инженерных изысканий. Угловые измерения с использованием цифрового теодолита. Л.р. № 2. Изучение электронного тахеометра и цифрового нивелира.
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Л.р. № 3. Построение линий заданного уклона, точек с проектной отметкой. Л.р. № 4. Вынос в натуру основных осей сооружения способом угловых засечек. Разбивка осей многоэтажных зданий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	

#### 4.3. Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инженерные изыскания для строительства	Пр.р. № 1. Определение координат точек (прямая и обратная геодезические задачи).
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Пр.р. № 2. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок с учетом баланса земляных работ. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Пр.р. № 3. Вычисление разбивочных углов, разбивочных расстояний (подготовка данных для выноса проекта сооружения на местность). Пр.р. № 4. Оценка точности равноточных и неравноточных измерений.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Пример выполнения задания контрольной работы

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерные изыскания для строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерные изыскания для строительства	Виды и задачи инженерных изысканий. Современные методы инженерных изысканий. Создание опорных геодезических сетей. Методы подготовки данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность. Пр.р. № 1. Определение координат точек (прямая и обратная геодезические задачи).
2	Инженерно-геодезические опорные сети	Геодезические сети, их виды и назначение. Государственные геодезические сети. Методы создания геодезических сетей. Реконструкция геодезических сетей. Опорные сети. Точность геодезических опорных сетей. Л.р. № 1. Современные методы инженерных изысканий. Угловые измерения с использованием цифрового теодолита. Л.р. № 2. Изучение электронного тахеометра и цифрового нивелира. Пр.р. № 2. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок с учетом баланса земляных работ. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Общие понятия о допусках. Случайные погрешности. Равноточные и неравноточные измерения. Л.р. № 3. Построение линий заданного уклона, точек с проектной отметкой. Л.р. № 4. Вынос в натуру основных осей сооружения способом угловых засечек. Разбивка осей



		<p>многоэтажных зданий          Пр.р. № 3. Вычисление разбивочных углов, разбивочных расстояний (подготовка данных для выноса проекта сооружения на местность).          Пр.р. № 4. Оценка точности равноточных и неравноточных измерений.</p>
--	--	--

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы оценки точности функции измеренных величин	3	Защита отчета по лабораторным работам Зачет
<b>Умеет</b> использовать применяемые в геодезии полярные и прямоугольные системы координат	1	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> использования применяемые в геодезии полярные и прямоугольные системы координат	1	Зачет
<b>Знает</b> принципы выявления причин возникновения отклонений геометрических параметров конструкций от проектных значений.	3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> составления программ геодезических наблюдений за деформациями строительных конструкций	3	Зачет

<b>Знает</b> необходимые сведения о величинах допустимых отклонений параметров сооружений от проектных значений	3	Зачет
<b>Знает</b> методы геодезического обеспечения строительства.	1	Контрольная работа Зачет
<b>Умеет</b> выполнять работы по измерению угловых и линейных величин геодезическими приборами	2	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> нормативные документы, регулирующие составление отчетной документации по результатам топографической съемки	1	Защита отчета по лабораторным работам Зачет
<b>Умеет</b> проверить правильность производства измерений	3	Защита отчета по лабораторным работам

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инженерные изыскания для строительства	<p>Инженерные изыскания для промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Инженерно-геодезические изыскания.</p> <p>Полевые работы при изысканиях сооружений линейного вида.</p> <p>Составление профиля трассы автодороги (элементы инженерно-геодезического проектирования). Способы разбивки круговых кривых (способ прямоугольных координат). Увязка углов и приращений координат в разомкнутом теодолитном ходе, опирающемся на две исходные стороны.</p> <p>Способы определения площадей на планах и картах, их точность.</p> <p>Построение поперечного профиля трассы автодороги.</p>
2	Инженерно-геодезические опорные сети	<p>Поверки современных цифровых теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов.</p> <p>Работа со светодальномером.</p> <p>Перенесение проекта сооружения с плана на местность. Оси промышленных и гражданских сооружений. Закрепление осей.</p> <p>Способы подготовки данных для перенесения проекта сооружения на местность.</p> <p>Перенесение в натуру проектных углов.</p> <p>Перенесение в натуру проектных расстояний.</p> <p>Построение на местности точки с заданной проектной отметкой.</p> <p>Разбивка проектной точки полярным способом.</p> <p>Разбивка круговой кривой способом продолженных хорд.</p> <p>Разбивка проектной точки способом прямоугольных координат.</p> <p>Геодезические разбивочные сети на стройплощадках. Методы создания съёмочного обоснования на строительной площадке.</p> <p>Геодезический мониторинг возведения сооружений.</p>
3	Разбивочные работы в процессе строительства.	<p>Передача осей и отметок на дно котлована.</p> <p>Передача отметки на дно глубокого котлована.</p> <p>Геодезические работы при обслуживании строительства нулевого цикла (подземной части здания), включая установку блоков фундамента. Разбивка проектной точки полярным способом.</p> <p>Разбивка круговой кривой способом продолженных хорд.</p> <p>Разбивка проектной точки способом прямоугольных координат.</p> <p>Геодезические разбивочные сети на стройплощадках. Методы создания съёмочного обоснования на строительной площадке.</p> <p>Геодезический мониторинг возведения сооружений.</p> <p>Построение геодезической основы на исходном горизонте.</p> <p>Передача разбивочных осей с исходного на монтажные горизонты.</p> <p>Передача отметок с исходного на монтажные горизонты.</p> <p>Исполнительная съёмка подземных коммуникаций.</p> <p>Геодезические методы наблюдения за сдвигами сооружений.</p> <p>Геодезические методы наблюдения за осадкой сооружений.</p> <p>Средняя квадратическая погрешность функции <math>F(x, y, z)</math> от независимых переменных <math>x, y, z</math>.</p>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения);
- защита отчёта по ЛР в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения);

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых вопросов для защиты лабораторной работы.

1. Каков порядок измерения горизонтального угла электронным теодолитом; правила записи результатов измерений.
2. Перечислить поверки электронного теодолита, порядок их выполнения.
3. Описать методы повышения точности измерений горизонтальных углов.
4. Указать способ определения погрешности измерений.
5. Порядок измерений и сохранения данных при работе с электронным тахеометром.
6. Определение координаты точки стояния обратной засечкой.
7. Вынос точки с проектными координатами при помощи тахеометра.
8. Порядок определения превышений при работе с цифровым нивелиром.
9. Погрешности определения расстояний, площадей и объёмов, выполняемых с помощью лазерной рулетки.
10. Систематические погрешности при измерениях лазерной рулеткой (в т.ч. циклическая погрешность). Поправки.

Перечень типовых вопросов и заданий для контрольной работы.

1. Величины, отображаемые на обмерном чертеже, правила записи.
2. Методы разбивки осей зданий.
3. Построение опорной сети на исходном горизонте.
4. Методы проецирования точки с исходного на монтажный горизонт.
5. Детальная разбивка осей на монтажном горизонте.
6. Линия хода измерена мерной лентой шесть раз. Получены результаты: 434,67; 434,49; 434,55; 434,47; 434,59; 434,48.

Та же линия измерена светодальномером, получен результат 434,514. Считая результат измерения светодальномера за точный (истинный), найти СКП измерения длины линии мерной лентой.

7. Площадь земельного участка была измерена с помощью планиметра 16 раз (см. таблицу). Ту же площадь вычислили аналитическим методом и получили результат 165,67га. Приняв этот результат за точное значение, вычислить СКП и предельную погрешность измерения площади планиметром.

№	P	ΔP
1	165,6	

2	165,4	
3	165,5	
4	165,9	
5	165,6	
6	165,7	
7	165,9	
8	165,4	
9	165,7	
10	165,5	
11	165,7	
12	165,6	
13	165,6	
14	165,8	
15	165,9	
16	165,6	

8. Угол измерен 4 раза со средней квадратической погрешностью 20". Сколько раз надо измерить угол, чтобы СКП стала равна 15"?

9. При измерении объёма помещения в форме параллелепипеда среднеквадратическая погрешность измерения расстояний составила 2,8 мм, среднеквадратическая погрешность измерения высоты – 4,6 мм. Полученные значения длины и ширины – 23,567 и 12,173 м соответственно, высота – 3,456 м. Чему равна погрешность измерения объёма помещения?

10. Измерение длины линии выполнено в два приёма – сначала была измерена одна часть линии со среднеквадратической погрешностью 0,03 м, затем – другая, с СКП 0,02 м. С какой погрешностью была измерена длина всей линии?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и	Не знает терминов и	Знает термины и определения

определений, понятий	определений	
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типové практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки анализа	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

результатов выполнения заданий, решения задач		
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геодезия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Строительство уникальных зданий и сооружений" под ред. А. Г. Парамонова]. - Москва : МАКС Пресс, 2014.- 367 с.	300
2	Инженерная геодезия и геоинформатика, под ред. С.И. Матвеева, Москва : Фонд "Мир" : Академический Проект, 2012. – 484 с.	100
3	Лукьянов, В. Ф. Прикладная геодезия в промышленном и гражданском строительстве [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Ф. Лукьянов. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2011. - 219 с	100

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Буденков Н.А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буденков Н.А., Березин А.Я., Щекова О.Г.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 188 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22570.html">http://www.iprbookshop.ru/22570.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Трассирование участка автомобильной дороги: методические указания к контрольной работе по дисциплинам «Геодезический мониторинг возведения объектов», «Геодезические работы в строительстве» для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01. Строительство и 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений/ — Электрон. текстовые данные.— М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 49 с

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1196">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1196</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Геодезические работы в строительстве
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 332 КМК Лаборатория инженерной геодезии	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Нивелир цифровой TRIMBLE DINI Нивелир электронный со штатными ящиками Прибор вертикального проектирования FG-L100 Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Электронный тахеометр Sokkia set630 RK	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Геодезический мониторинг возведения объектов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст. преп.		Калинина М.Н.
доцент	к.ф.-м.н.	Лабузнов А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Инженерные изыскания и геоэкология».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геодезический мониторинг возведения объектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области геодезического мониторинга возведения объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> методы оценки точности функции измеренных величин <b>Умеет</b> использовать применяемые в геодезии полярные и прямоугольные системы координат <b>Имеет навыки</b> использования применяемых в геодезии полярных и прямоугольных систем координат
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> принципы выявления причин возникновения отклонений геометрических параметров конструкций от проектных значений <b>Имеет навыки</b> составления программ геодезических наблюдений за деформациями строительных конструкций
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> необходимые сведения о величинах допустимых отклонений параметров сооружений от проектных значений
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> методы геодезического обеспечения строительства <b>Умеет</b> выполнять работы по измерению угловых и линейных величин геодезическими приборами

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-15 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	<b>Знает</b> нормативные документы, регулирующие составление отчетной документации по результатам топографической съемки <b>Умеет</b> проверить правильность производства измерений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Инженерные изыскания для строительства	5	6		8					Защита отчета по лабораторным работам, р.2,3 Контрольная работа, р. 3
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	5	4	10	2			42	18	
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	5	6	6	6					
	Итого:	5	16	16	16			42	18	зачет



## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
1	Инженерные изыскания для строительства	3								Защита отчета по лабораторным работам, р.2,3  Контрольная работа, р.3
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	3		2				98	4	
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	3	2		2					
Итого:		3	2	2	2			98	4	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инженерные изыскания для строительства	Виды и задачи инженерных изысканий. Современные методы инженерных изысканий. Создание опорных геодезических сетей. Методы подготовки данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Общие принципы разбивочных работ. Элементы разбивочных работ. Способы перенесения в натуру проектов зданий и сооружений. Передача отметок на дно глубокого котлована и высокие части сооружений. Разбивка на местности круговых кривых. Детальная разбивка зданий и сооружений. Разбивка котлованов и фундаментов.
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Построение разбивочной основы на монтажном и исходном горизонтах. Исполнительные съемки. Общие сведения о деформациях зданий и сооружений. Методы определения осадок зданий и сооружений. Методы определения горизонтальных перемещений зданий и сооружений. Наблюдения за кренами и трещинами зданий и сооружений. Общие понятия о допусках. Случайные погрешности. Равноточные и неравноточные измерения.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Общие сведения о деформациях зданий и сооружений. Методы определения осадок зданий и сооружений. Методы определения горизонтальных перемещений зданий и сооружений. Наблюдения за кренами и трещинами зданий и сооружений.

#### 4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Л.р. № 1. Современные методы инженерных изысканий. Угловые измерения с использованием цифрового теодолита. Л.р. № 2. Изучение электронного тахеометра и цифрового нивелира.
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Л.р. № 3. Определение объема помещения с помощью лазерной рулетки. Составление обмерного чертежа. Л.р. № 4. Разбивка осей многоэтажных зданий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Демонстрация лабораторного оборудования и методики выполнения лабораторных работ
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Инженерные изыскания для строительства	Пр.р. № 1. Определение координат точек (прямая и обратная геодезические задачи).
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Пр.р. № 2. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок с учетом баланса земляных работ. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Пр.р. № 3. Компьютерная обработка материалов геодезических измерений. Пр.р. № 4. Оценка точности равноточных и неравноточных измерений.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Пример выполнения заданий контрольной работы

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерные изыскания для строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерные изыскания для строительства	Виды и задачи инженерных изысканий. Современные методы инженерных изысканий. Создание опорных геодезических сетей. Методы подготовки данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема

		земляных работ. Пр.р. № 1. Определение координат точек (прямая и обратная геодезические задачи).
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	Общие принципы разбивочных работ. Элементы разбивочных работ. Способы перенесения в натуру проектов зданий и сооружений. Передача отметок на дно глубокого котлована и высокие части сооружений. Разбивка на местности круговых кривых. Детальная разбивка зданий и сооружений. Разбивка котлованов и фундаментов. Л.р. № 1. Современные методы инженерных изысканий. Угловые измерения с использованием цифрового теодолита. Л.р. № 2. Изучение электронного тахеометра и цифрового нивелира. Пр.р. № 2. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок с учетом баланса земляных работ. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов.	Построение разбивочной основы на монтажном и исходном горизонтах. Исполнительные съемки. Общие понятия о допусках. Случайные погрешности. Равноточные и неравноточные измерения. Л.р. № 3. Определение объема помещения с помощью лазерной рулетки. Составление обмерного чертежа. Л.р. № 4. Разбивка осей многоэтажных зданий Пр.р. № 3. Компьютерная обработка материалов геодезических измерений. Пр.р. № 4. Оценка точности равноточных и неравноточных измерений.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Геодезический мониторинг возведения объектов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы оценки точности функции измеренных величин	3	Защита отчета по лабораторным работам Зачет
<b>Умеет</b> использовать применяемые в геодезии полярные и прямоугольные системы координат	1	Контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> использования применяемых в геодезии полярных и прямоугольных систем координат	1	Зачет
<b>Знает</b> принципы выявления причин возникновения отклонений геометрических параметров конструкций от проектных значений.	3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> составления программ геодезических наблюдений за деформациями строительных конструкций	3	Зачет

<b>Знает</b> необходимые сведения о величинах допустимых отклонений параметров сооружений от проектных значений	3	Зачет
<b>Знает</b> методы геодезического обеспечения строительства.	1	Контрольная работа Зачет
<b>Умеет</b> выполнять работы по измерению угловых и линейных величин геодезическими приборами	2	Защита отчета по лабораторным работам
<b>Знает</b> нормативные документы, регулирующие составление отчетной документации по результатам топографической съемки	2	Защита отчета по лабораторным работам Зачет
<b>Умеет</b> проверить правильность производства измерений	3	Защита отчета по лабораторным работам

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
Навыки	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Инженерные изыскания для строительства	<p>Инженерные изыскания для промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Инженерно-геодезические изыскания.</p> <p>Полевые работы при изысканиях сооружений линейного вида.</p> <p>Составление профиля трассы автодороги (элементы инженерно-геодезического проектирования). Способы разбивки круговых кривых (способ прямоугольных координат). Увязка углов и приращений координат в разомкнутом теодолитном ходе, опирающемся на две исходные стороны.</p> <p>Способы определения площадей на планах и картах, их точность.</p> <p>Построение поперечного профиля трассы автодороги.</p>
2	Геодезические работы при перенесении зданий и сооружений на местность	<p>Поверки современных цифровых теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов.</p> <p>Работа со светодальномером.</p> <p>Перенесение проекта сооружения с плана на местность. Оси промышленных и гражданских сооружений. Закрепление осей.</p> <p>Способы подготовки данных для перенесения проекта сооружения на местность.</p> <p>Перенесение в натуру проектных углов.</p> <p>Перенесение в натуру проектных расстояний.</p> <p>Построение на местности точки с заданной проектной отметкой.</p> <p>Разбивка проектной точки полярным способом.</p> <p>Разбивка круговой кривой способом продолженных хорд.</p> <p>Разбивка проектной точки способом прямоугольных координат.</p> <p>Геодезические разбивочные сети на стройплощадках. Методы создания съёмочного обоснования на строительной площадке.</p> <p>Геодезический мониторинг возведения сооружений.</p>
3	Геодезический мониторинг возводимых и построенных объектов	<p>Передача осей и отметок на дно котлована.</p> <p>Передача отметки на дно глубокого котлована.</p> <p>Геодезические работы при обслуживании строительства нулевого цикла (подземной части здания), включая установку блоков фундамента. Разбивка проектной точки полярным способом.</p> <p>Разбивка круговой кривой способом продолженных хорд.</p> <p>Разбивка проектной точки способом прямоугольных координат.</p> <p>Геодезические разбивочные сети на стройплощадках. Методы создания съёмочного обоснования на строительной площадке.</p> <p>Геодезический мониторинг возведения сооружений.</p> <hr/> <p>Построение геодезической основы на исходном горизонте.</p> <p>Передача разбивочных осей с исходного на монтажные горизонты.</p> <p>Передача отметок с исходного на монтажные горизонты.</p> <p>Исполнительная съёмка подземных коммуникаций.</p> <p>Геодезические методы наблюдения за сдвигами сооружений.</p> <p>Геодезические методы наблюдения за осадкой сооружений.</p> <p>Средняя квадратическая погрешность функции <math>F(x, y, z)</math> от независимых переменных <math>x, y, z</math>.</p>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения);
- защита отчёта по ЛР в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения);

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых вопросов для защиты отчета по лабораторным работам.

1. Каков порядок измерения горизонтального угла электронным теодолитом; правила записи результатов измерений.
2. Перечислить поверки электронного теодолита, порядок их выполнения.
3. Описать методы повышения точности измерений горизонтальных углов.
4. Указать способ определения погрешности измерений.
5. Порядок измерений и сохранения данных при работе с электронным тахеометром.
6. Определение координаты точки стояния обратной засечкой.
7. Вынос точки с проектными координатами при помощи тахеометра.
8. Порядок определения превышений при работе с цифровым нивелиром.
9. Погрешности определения расстояний, площадей и объёмов, выполняемых с помощью лазерной рулетки.
10. Систематические погрешности при измерениях лазерной рулеткой (в т.ч. циклическая погрешность). Поправки.

Перечень типовых вопросов и заданий для контрольной работы.

1. Величины, отображаемые на обмерном чертеже, правила записи.
2. Методы разбивки осей зданий.
3. Построение опорной сети на исходном горизонте.
4. Методы проецирования точки с исходного на монтажный горизонт.
5. Детальная разбивка осей на монтажном горизонте.
6. Линия хода измерена мерной лентой шесть раз. Получены результаты: 434,67; 434,49; 434,55; 434,47; 434,59; 434,48.  
Та же линия измерена светодальномером, получен результат 434,514. Считая результат измерения светодальномера за точный (истинный), найти СКП измерения длины линии мерной лентой.
7. Площадь земельного участка была измерена с помощью планиметра 16 раз (см. таблицу). Ту же площадь вычислили аналитическим методом и получили результат 165,67га. Приняв этот результат за точное значение, вычислить СКП и предельную погрешность измерения площади планиметром.

№	P	ΔP
1	165,6	
2	165,4	
3	165,5	
4	165,9	
5	165,6	
6	165,7	
7	165,9	

8	165,4	
9	165,7	
10	165,5	
11	165,7	
12	165,6	
13	165,6	
14	165,8	
15	165,9	
16	165,6	

8. Угол измерен 4 раза со средней квадратической погрешностью 20". Сколько раз надо измерить угол, чтобы СКП стала равна 15"?
9. При измерении объёма помещения в форме параллелепипеда среднеквадратическая погрешность измерения расстояний составила 2,8 мм, среднеквадратическая погрешность измерения высоты – 4,6 мм. Полученные значения длины и ширины – 23,567 и 12,173 м соответственно, высота – 3,456 м. Чему равна погрешность измерения объёма помещения?
10. Измерение длины линии выполнено в два приёма – сначала была измерена одна часть линии со среднеквадратической погрешностью 0,03 м, затем – другая, с СКП 0,02 м. С какой погрешностью была измерена длина всей линии?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре (очная форма обучения), в 3 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Геодезический мониторинг возведения объектов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геодезия и геоинформатика, под ред. С.И. Матвеева, Москва : Фонд "Мир" : Академический Проект, 2012. – 484 с.	100
2	Симонян, В. В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений: В. В. Симонян, Н. А. Шмелин, А. К. Зайцев ; под ред. В. В. Симоняна ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. – 141 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Буденков Н.А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буденков Н.А., Березин А.Я., Щекова О.Г.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 188 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22570.html">http://www.iprbookshop.ru/22570.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2	Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19009.html">http://www.iprbookshop.ru/19009.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Трассирование участка автомобильной дороги: методические указания к контрольной работе по дисциплинам «Геодезический мониторинг возведения объектов», «Геодезические работы в строительстве» для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01. Строительство и 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений/ — Электрон. текстовые данные.— М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 49 с

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1205">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1205</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Геодезический мониторинг возведения объектов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Геодезический мониторинг возведения объектов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 332 КМК Лаборатория инженерной геодезии	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Нивелир цифровой TRIMBLE DINI Нивелир электронный со штатными ящиками Прибор вертикального проектирования FG-L100 Электронный тахеометр Sokkia set630 RK	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Малахова А.Н.
доцент	к.т.н., доцент	Курнавина С.О.
доцент	к.т.н., доцент	Хайрнасов К.З.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонные и каменные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области железобетонных и каменных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Промышленное и гражданское строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1, знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знает</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования знаний нормативной базы проектирования при выполнении численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций</p>
ПК-2, владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<p><b>Знает</b> технологию проектирования несущих систем, железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений с использованием специализированных программных комплексов</p> <p><b>Умеет</b> сформировать исходные данные в соответствии с техническим заданием, выбрать последовательность построения расчетной схемы и оценить результаты расчета несущих систем и конструкций в специализированном программном комплексе</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения компьютерных расчетов с использованием специализированных ПК в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
ПК-3, способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>Знает</b> состав и правила оформления проектной документации по разделу КЖ законченной проектно-конструкторской работы,</p> <p><b>Знает</b> задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения конструктивных решений</p> <p><b>Знает</b> функцию нормоконтроля для повышения качества проектно-конструкторских работ</p> <p><b>Умеет</b> определить соответствие выполняемых расчетов и чертежей железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений нормативно-технической документации и заданию на проектирование</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Умеет</b> выполнять проектно-конструкторскую работу с элементами вариантного проектирования <b>Имеет навыки:</b> оформления законченной проектно-конструкторской работы по результатам выполнения численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	6	4			10				Контрольное задание по КоП №1 pp. 1-3
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	6	8			12		51	9	
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление	6	4			10				

	результатов									
	Итого:		16			32		51	9	зачет с оценкой
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	7	8			8		31	9	Контрольное задание по КоП №2 пр. 4,5
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	7	8			8				
	Итого:		16			16		31	9	зачет

#### Форма обучения заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	9								Контрольные задания по КоП пр.1-5
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	9								
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов	9	2			2		172	4	
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	9								
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	9								
	Итого:		2			2		172	4	зачет с оценкой

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

## Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	<p>Общие сведения о матричном методе перемещений и методе конечных элементов. Особенности компьютерного расчета железобетонных конструкций.</p> <p>Задачи, решаемые в процессе моделирования конструкций, связь между МКЭ и классическими методами строительной механики.</p> <p>Основные расчеты, выполняемые на основе МКЭ.</p> <p>Принципы выбора расчетных схем, источники ошибок при моделировании, контроль исходных данных и результатов расчета.</p> <p>Особенности работы с крупноразмерными задачами.</p> <p>Применение суперэлементов при создании расчетных схем.</p> <p>Обзор возможностей современных программных комплексов для выполнения расчетов несущих систем и строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Общие принципы работы с программным комплексом, основные размерности, используемые системы координат. система выбора объектов, команды визуализации и фрагментации.</p> <p>Общие сведения об оформлении результатов расчета: команды вывода и документации исходных данных и результатов расчета</p> <p>Импортирование задач для расчетов в программном комплексе. Графические модули программных комплексов.</p> <p>Протоколы решений. Устранение ошибок, возникающих при выполнении расчетов</p>
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	<p>Создание геометрии расчетных схем из стержневых и пластинчатых элементов с использованием команды генерации регулярных фрагментов и сетей. Корректировка геометрии расчетных схем (перемещение, копирование, удаление, добавление узлов и элементов). Использование команд: операции с блоками, перемещение и вращение образующей, создание и триангуляция контура.</p> <p>Создание пространственных расчетных схем с использованием команд поверхности вращения, генерация пространственных рам.</p> <p>Построение расчетных схем из объемных элементов</p> <p>Наложение связей на опорные узлы расчетной схемы, закрепление фундаментной плиты. Задание шарниров, жестких вставок и АЖТ.</p> <p>Особенности сопряжения пластинчатых конечных элементов со стержневыми элементами расчетной схемы. Специальные возможности изучаемого программного комплекса для моделирования шарнирного сопряжения пластинчатых элементов</p> <p>Описание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы</p> <p>Формирование таблицы редактора загружений. Порядок приложения нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы. Статические и динамические загрузки. Задание таблицы РСУ и РСН..</p>

3	<p>Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов</p>	<p>Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения для железобетонных несущих элементов сборных и монолитных зданий. Назначение вида и размеров поперечных сечений для стержневых элементов расчетной схемы из библиотеки стандартных сечений. Формирование сечений стержневых элементов произвольного профиля с использованием программы <i>конструктор сечений</i>. Виды, класса бетона и арматуры. Рекомендации по их назначению. Прочностные и деформационные характеристики материалов. Описание <i>жесткости и материалов</i> для элементов расчетной схемы Вычисление для фундаментной плиты и ленточного ростверка коэффициентов постели в соответствии с геологией участка строительства. Работа с командами визуализации результатов расчета и командами документирования. Порядок оформления результатов расчета в виде отчета.</p>
4	<p>Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.</p>	<p>Классификация зданий, их конструктивных систем и схем. Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий. Задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения конструктивных решений Моделирование расчетной схемы монолитного многоэтажного здания с подземным этажом колонной конструктивной системы с использованием команды <i>генерация пространственных рам</i>, дополнительное построение стен подвала и лестнично-лифтовой шахты. Вычисление и назначение коэффициентов постели для элементов фундаментной плиты в соответствии с заданной геологией. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том числе пульсационной составляющей ветровой нагрузки и бокового давления грунта. Моделирование расчетной схемы одноэтажного производственного здания в сборном железобетоне. Построение плоской рамы с ее копированием и добавлением связующих стержневых элементов. Закрепление опорных узлов поперечных рам. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том числе крановых нагрузок. Выполнение статического расчета несущей системы здания с анализом результатов расчета</p>
5	<p>Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы</p>	<p>Конструктивные решения и требования к армированию железобетонных конструкций различных зданий: колонн, балок, плит перекрытий, фундаментных плит и стен.. Состав проектной документации по разделу КЖ. Исходные данные для выполнения конструктивного раздела проектной документации по объекту строительства. Задачи нормоконтроля для повышения качества проектно-конструкторских работ. Порядок подбора арматуры для железобетонных элементов расчетной схемы после выполнения статического расчета несущей системы здания Исходные данные и представление результатов подбора арматуры для стержневых и пластинчатых элементов расчетной схемы.</p>

		Анализ изополей и эпюр армирования. Оптимизация армирования железобетонных конструкций. Формирования отчета и чертежей элементов расчетной схемы по результатам подбора арматуры в программном комплексе. Проверка несущей способности железобетонных конструкций при заданном армировании. Выполнение чертежей схем расположения и армирования железобетонных конструкций, арматурных изделий и закладных деталей. Составление спецификации материалов, ведомостей деталей и расхода стали.
--	--	--

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	Обзорная лекция по разделам 1-5
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов	
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	

#### *4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрены учебным планом

#### *4.3 Практические занятия*

Не предусмотрены учебным планом

#### *4.4 Компьютерные практикумы*

##### *Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	Знакомство со структурой и отработка управления программой при выполнении готовых тестовых примеров в программном комплексе. Самостоятельная отработка управления изучаемым программным комплексом с использованием готовых тестовых примеров. Изучение на тестовых примерах представления результатов



		<p>статического расчета плоской поперечной рамы в табличной форме. Графическое представление исходной и деформированной расчетной схемы, а также эпюр усилий <math>N</math>, <math>Q</math>, <math>M</math> с использованием <i>документатора</i>. Представление расчетной модели в режиме 3D-графики. Представление результатов расчета с использованием операции <i>отчет</i>.</p> <p>Знакомство с возможностями импортирования задач для расчетов в программном комплексе. Информация о выполнении расчета в протоколе расчета.</p>
2	<p>Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий</p>	<p>Моделирование плоских расчетных схем стенки, плиты, рамы. Выполнение статического расчета плоской поперечной рамы многоэтажного здания. Последовательность и состав действий при формировании расчетной схемы. Генерация таблицы и расчет РСУ. Выполнение практического задания</p> <p>Изучение технологии построения объемных расчетных схем с использованием диалогового окна операции <i>создание плоских фрагментов и сетей</i>, операции <i>объекты, заданные перемещением и вращением образующей</i>, а также с использованием операций <i>перемещения и копирования</i>. Выполнение практических заданий</p> <p>Изучение технологии построения объемных расчетных схем с использованием диалогового окна операции <i>создание плоских фрагментов и сетей</i>, операции <i>объекты, заданные перемещением и вращением образующей</i>, а также с использованием операций <i>перемещения и копирования</i>.</p>
3	<p>Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов</p>	<p>Определение нагрузок для нагружения монолитного многоэтажного здания и сборного одноэтажного здания. Постоянные нагрузки: собственный вес несущих конструкций, вес частей зданий, боковое давление грунта. Временные нагрузки: на покрытие и перекрытия, снеговая, ветровая (статическая и динамическая составляющие). крановые. Формирование таблицы редактора загружений. Выполнение практических заданий по расчеты многоэтажного и одноэтажного здания по усилиям, по РСУ и РСН.</p> <p>Выполнение практических заданий по формированию сечений произвольного профиля для железобетонных конструкций. Вычисление геометрических характеристик сечений произвольного профиля., определение распределения напряжений по сечениям при их нагружении</p>
4	<p>Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.</p>	<p>Выполнение практического задания :по построению расчетной схемы монолитного многоэтажного здания колонной конструктивной системы, с выбором конструктивных параметров несущих элементов расчетной схемы; определением нагрузок и их приложением к узлам и элементам расчетной схемы; вычислением коэффициентов постели по заданной геологии; выполнением расчетов по усилиям, РСУ и РСН; анализом результатов расчета</p> <p>Графическое представление исходной и деформированной расчетной схемы, а также эпюр усилий <math>N</math>, <math>Q</math>, <math>M</math> с использованием <i>документатора</i>. Представление расчетной модели в режиме 3D-графики. Представление результатов расчета с использованием операции <i>отчет</i> для выполненного расчета монолитного многоэтажного здания.</p>
5	<p>Армирование железобетонных конструкций и подбор</p>	<p>Отработка навыков работы в программе конструирования железобетонных конструкций. Задание параметров для подбора арматуры железобетонных конструкций – элементов</p>

	арматуры для элементов расчетной схемы	расчетной схемы (стержня, стенки, плиты, оболочки). Представление результатов в табличной и графической формах. Выполнение практического задания. Изучение конструктивных требований к выполнению чертежей железобетонных конструкций; правил конструирования железобетонных конструкций. для выполнения чертежей железобетонных конструкций в среде графического редактора
--	--	---

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрены учебным планом

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	систем и конструкций	
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	<p><u>Лекционный материал.</u>  Общие сведения о матричном методе перемещений и методе конечных элементов. Особенности компьютерного расчета железобетонных конструкций.  Задачи, решаемые в процессе моделирования конструкций, связь между МКЭ и классическими методами строительной механики.  Основные расчеты, выполняемые на основе МКЭ.  Принципы выбора расчетных схем, источники ошибок при моделировании, контроль исходных данных и результатов расчета.  Особенности работы с крупноразмерными задачами.  Применение суперэлементов при создании расчетных схем.  Обзор возможностей современных программных комплексов для выполнения расчетов несущих систем и строительных конструкций зданий и сооружений.  Общие принципы работы с программным комплексом, основные размерности, используемые системы координат. система выбора объектов, команды визуализации и фрагментации.  Общие сведения об оформлении результатов расчета: команды вывода и документации исходных данных и результатов расчета  Импортирование задач для расчетов в программном комплексе. Графические модули программных комплексов.  Протоколы решений. Устранение ошибок, возникающих при выполнении расчетов  <u>Компьютерные практикумы</u>  Знакомство со структурой и отработка управления программой</p>

		<p>при выполнении готовых тестовых примеров в программном комплексе.</p> <p>Самостоятельная отработка управления изучаемым программным комплексом с использованием готовых тестовых примеров.</p> <p>Изучение на тестовых примерах представления результатов статического расчета плоской поперечной рамы в табличной форме. Графическое представление исходной и деформированной расчетной схемы, а также эпюр усилий <math>N</math>, <math>Q</math>, <math>M</math> с использованием <i>документатора</i>. Представление расчетной модели в режиме 3D-графики. Представление результатов расчета с использованием операции <i>отчет</i>.</p> <p>Знакомство с возможностями импортирования задач для расчетов в программном комплексе. Информация о выполнении расчета в протоколе расчета.</p>
2	<p>Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий</p>	<p><u>Лекционный материал.</u></p> <p>Создание геометрии расчетных схем из стержневых и пластинчатых элементов с использованием команды генерации регулярных фрагментов и сетей. Корректировка геометрии расчетных схем (перемещение, копирование, удаление, добавление узлов и элементов). Использование команд: операции с блоками, перемещение и вращение образующей, создание и триангуляция контура.</p> <p>Создание пространственных расчетных схем с использованием команд поверхности вращения, генерация пространственных рам.</p> <p>Построение расчетных схем из объемных элементов</p> <p>Наложение связей на опорные узлы расчетной схемы, закрепление фундаментной плиты. Задание шарниров, жестких вставок и АЖТ.</p> <p>Особенности сопряжения пластинчатых конечных элементов со стержневыми элементами расчетной схемы. Специальные возможности изучаемого программного комплекса для моделирования шарнирного сопряжения пластинчатых элементов</p> <p>Описание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы</p> <p>Формирование таблицы редактора загружений. Порядок приложения нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы. Статические и динамические загрузки. Задание таблицы РСУ и РСН.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u></p> <p>Моделирование плоских расчетных схем стенки, плиты, рамы. Выполнение статического расчета плоской поперечной рамы многоэтажного здания. Последовательность и состав действий при формировании расчетной схемы. Генерация таблицы и расчет РСУ. Выполнение практического задания</p> <p>Изучение технологии построения объемных расчетных схем с использованием диалогового окна операции <i>создание плоских фрагментов и сетей</i>, операции <i>объекты</i>, заданные перемещением и вращением образующей, а также с использованием операций <i>перемещения и копирования</i>.</p> <p>Выполнение практических заданий</p> <p>Изучение технологии построения объемных расчетных схем с использованием диалогового окна операции <i>создание плоских фрагментов и сетей</i>, операции <i>объекты</i>, заданные</p>

		<i>перемещением и вращением образующей, а также с использованием операций <u>перемещения и копирования</u>.</i>
3	Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов	<p><u>Лекционный материал.</u> Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения для железобетонных несущих элементов сборных и монолитных зданий. Назначение вида и размеров поперечных сечений для стержневых элементов расчетной схемы из библиотеки стандартных сечений. Формирование сечений стержневых элементов произвольного профиля с использованием программы <i>конструктор сечений</i>. Виды, класса бетона и арматуры. Рекомендации по их назначению. Прочностные и деформационные характеристики материалов. Описание <i>жесткости и материалов</i> для элементов расчетной схемы Вычисление для фундаментной плиты и ленточного ростверка коэффициентов постели в соответствии с геологией участка строительства. Работа с командами визуализации результатов расчета и командами документирования. Порядок оформления результатов расчета в виде отчета.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Определение нагрузок для нагружения монолитного многоэтажного здания и сборного одноэтажного здания. Постоянные нагрузки: собственный вес несущих конструкций, вес частей зданий, боковое давление грунта Временные нагрузки: на покрытие и перекрытия, снеговая, ветровая (статическая и динамическая составляющие), крановые. Формирование таблицы редактора загружений Выполнение практических заданий по расчеты многоэтажного и одноэтажного здания по усилиям, по РСУ и РСН. Выполнение практических заданий по формированию сечений произвольного профиля для железобетонных конструкций. Вычисление геометрических характеристик сечений произвольного профиля., определение распределения напряжений по сечениям при их нагружении</p>
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	<p><u>Лекционный материал.</u> Классификация зданий, их конструктивных систем и схем. .Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий. Задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения конструктивных решений Моделирование расчетной схемы монолитного многоэтажного здания с подземным этажом колонной конструктивной системы с использованием команды <i>генерация пространственных рам</i>, дополнительное построение стен подвала и лестнично-лифтовой шахты. Вычисление и назначение коэффициентов постели для элементов фундаментной плиты в соответствии с заданной геологией. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том числе пульсационной составляющей ветровой нагрузки и бокового давления грунта. Моделирование расчетной схемы одноэтажного производственного здания в сборном железобетоне. Построение плоской рамы с ее копированием и добавлением</p>

		<p>связующих стержневых элементов. Закрепление опорных узлов поперечных рам. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том крановых нагрузок. Выполнение статического расчета несущей системы здания с анализом результатов расчета</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u></p> <p>Выполнение практического задания по построению расчетной схемы монолитного многоэтажного здания колонной конструктивной системы, с выбором конструктивных параметров несущих элементов расчетной схемы; определением нагрузок и их приложением к узлам и элементам расчетной схемы; вычислением коэффициентов постели по заданной геологии; выполнением расчетов по усилиям, РСУ и РСН; анализом результатов расчета</p> <p>Графическое представление исходной и деформированной расчетной схемы, а также эпюр усилий <math>N</math>, <math>Q</math>, <math>M</math> с использованием <i>документатора</i>. Представление расчетной модели в режиме 3D-графики. Представление результатов расчета с использованием операции <i>отчет</i> для выполненного расчета монолитного многоэтажного здания.</p>
5	<p>Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы</p>	<p><u>Лекционный материал.</u></p> <p>Конструктивные решения и требования к армированию железобетонных конструкций различных зданий: колонн, балок, плит перекрытий, фундаментных плит и стен..</p> <p>Состав проектной документации по разделу КЖ. Исходные данные для выполнения конструктивного раздела проектной документации по объекту строительства. Задачи нормоконтроля для повышения качества проектно-конструкторских работ.</p> <p>Порядок подбора арматуры для железобетонных элементах расчетной схемы после выполнения статического расчета несущей системы здания</p> <p>Исходные данные и представление результатов подбора арматуры для стержневых и пластинчатых элементов расчетной схемы.</p> <p>Анализ изополей и эпюр армирования. Оптимизация армирования железобетонных конструкций.</p> <p>Формирования отчета и чертежей элементов расчетной схемы по результатам подбора арматуры в программном комплексе.</p> <p>Проверка несущей способности железобетонных конструкций при заданном армировании. Выполнение чертежей схем расположения и армирования железобетонных конструкций, арматурных изделий и закладных деталей. Составление спецификации материалов, ведомостей деталей и расхода стали.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u></p> <p>Отработка навыков работы в программе конструирования железобетонных конструкций. Задание параметров для подбора арматуры железобетонных конструкций – элементов расчетной схемы (стержня, стенки, плиты, оболочки).</p> <p>Представление результатов в табличной и графической формах. Выполнение практического задания.</p> <p>Изучение конструктивных требований к выполнению чертежей железобетонных конструкций; правил конструирования железобетонных конструкций. для выполнения чертежей железобетонных конструкций в среде</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации: к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также к самой промежуточной аттестации.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

##### Очная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает:</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений	3,4,5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) и зачет
<b>Умеет:</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений	3,4,5	Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2
<b>Имеет навыки:</b> использовать знание нормативной базы проектирования при выполнении численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций	3,4,5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2



<b>Знает:</b> технологию проектирования несущих систем, железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений с использованием специализированных программных комплексов	1,2	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<b>Умеет:</b> сформировать исходные данные в соответствии с техническим заданием, выбрать последовательность построения расчетной схемы и оценить результаты расчета несущих систем и конструкций в специализированном программном комплексе	1-5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2
<b>Имеет навыки:</b> выполнения компьютерных расчетов с использованием специализированных ПК в соответствии с техническим заданием на проектирование	1-5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2
<b>Знает:</b> состав и правила оформления проектной документации по разделу КЖ законченной проектно-конструкторской работы	4,5	Зачет
<b>Знает</b> задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения конструктивных решений	4,5	Зачет
<b>Знает</b> функцию нормоконтроля для повышения качества проектно-конструкторских работ	4,5	Зачет
<b>Умеет:</b> определить соответствие выполняемых расчетов и чертежей железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений нормативно-технической документации и заданию на проектирование	1-5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2
<b>Умеет</b> выполнять проектно-конструкторскую работу с элементами вариантного проектирования	3,4,5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2
<b>Имеет навыки:</b> оформления законченной проектно-конструкторской работы по результатам выполнения численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций	3,4,5	Контрольное задание по КоП №1 Контрольное задание по КоП №2

### *Заочная форма обучения*

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает:</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений	3,4,5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<b>Умеет:</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений	3,4,5	Контрольные задания по КоП
<b>Имеет навыки:</b> использовать знание нормативной базы проектирования при выполнении численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций	3,4,5	Контрольные задания по КоП
<b>Знает:</b> технологию проектирования несущих систем,	1,2	Дифференцированный

железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений с использованием специализированных программных комплексов		зачет (зачет с оценкой)
<b>Умеет:</b> сформировать исходные данные в соответствии с техническим заданием, выбрать последовательность построения расчетной схемы и оценить результаты расчета несущих систем и конструкций в специализированном программном комплексе	1-5	Контрольные задания по КоП
<b>Имеет навыки:</b> выполнения компьютерных расчетов с использованием специализированных ПК в соответствии с техническим заданием на проектирование	1-5	Контрольные задания по КоП
<b>Знает:</b> состав и правила оформления проектной документации по разделу КЖ законченной проектно-конструкторской работы	4,5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<b>Знает:</b> задачи вариантного проектирования для оптимизации конструктивных параметров несущих элементов зданий на основе технико-экономического сравнения конструктивных решений	4,5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<b>Знает</b> функцию нормоконтроля для повышения качества проектно-конструкторских работ	4,5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<b>Умеет:</b> определить соответствие выполняемых расчетов и чертежей железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений нормативно-технической документации и заданию на проектирование	1-5	Контрольные задания по КоП
<b>Умеет</b> выполнять проектно-конструкторскую работу с элементами вариантного проектирования	3,4,5	Контрольные задания по КоП
<b>Имеет навыки:</b> оформления законченной проектно-конструкторской работы по результатам выполнения численных расчетов и конструирования железобетонных и каменных конструкций	3,4,5	Контрольные задания по КоП

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 6 семестре и зачет в 7 семестре по очной форме обучения; дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 9 семестре по заочной форме обучения.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	<p>1. Общие сведения о матричном методе перемещений и методе конечных элементов. Какая связь между МКЭ и классическими методами строительной механики?.</p> <p>2. Основные расчеты, выполняемые на основе МКЭ. В чем особенности компьютерного расчета железобетонных конструкций?</p> <p>3. Принципы выбора расчетных схем, источники ошибок при моделировании, контроль исходных данных и результатов расчета. Протоколы решений. Устранение ошибок, возникающих при выполнении расчетов</p> <p>4. Особенности работы с крупноразмерными задачами. Применение суперэлементов при создании расчетных схем.</p> <p>5. Обзор возможностей современных программных комплексов для выполнения расчетов несущих систем и строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>6. Общие принципы работы с программным комплексом, основные размерности, используемые системы координат. система выбора объектов, команды визуализации и фрагментации.</p> <p>7. Общие сведения об оформлении результатов расчета: команды вывода и документации исходных данных и результатов расчета</p> <p>8. Импортрование задач для расчетов в программном комплексе. Графические модули в составе программных комплексов</p>

2	<p>Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание геометрии плоских и объемных расчетных схем из стержневых элементов с использованием команды <i>генерации регулярных фрагментов и сетей</i>.</li> <li>2. Создание геометрии плоских и объемных расчетных схем из пластинчатых элементов с использованием команды <i>генерации регулярных фрагментов и сетей</i></li> <li>3. Использование команд: перемещение, копирование, удаление, добавление узлов и элементов при создании геометрии расчетных схем.</li> <li>4. Использование команд: операции с блоками, перемещение и вращение образующей, создание и триангуляция контура при создании геометрии расчетных схем.</li> <li>5. Создание пространственных расчетных схем с использованием команд поверхности вращения, генерация пространственных рам.</li> <li>6. Построение геометрии расчетных схем из объемных элементов</li> <li>7. Наложение связей на опорные узлы расчетной схемы, Закрепление фундаментной плиты. Задание шарниров, жестких вставок и АЖТ.</li> <li>8. Особенности сопряжения пластинчатых конечных элементов со стержневыми элементами расчетной схемы. Специальные возможности изучаемого программного комплекса для моделирования шарнирного сопряжения пластинчатых элементов</li> <li>9. Описание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы</li> <li>10. Формирование таблицы редактора нагрузок. Порядок приложения нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы. Статические и динамические загрузки. Задание таблицы РСУ и РСН..</li> </ol>
3	<p>Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов монолитных зданий.</li> <li>2. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов многоэтажных каркасных зданий.</li> <li>3. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов одноэтажных каркасных зданий.</li> <li>4. Назначение вида и размеров поперечных сечений для стержневых элементов расчетной схемы из библиотеки стандартных сечений. Формирование сечений стержневых элементов произвольного профиля с использованием программы <i>конструктор сечений</i>.</li> <li>5. Виды, классы бетона и арматуры. Рекомендации по их назначению. Прочностные и деформационные характеристики материалов.</li> <li>6. Описание <i>жесткости и материалов</i> для элементов расчетной схемы</li> <li>7. Вычисление для фундаментной плиты и ленточного ростверка коэффициентов постели в соответствии с геологией участка строительства.</li> <li>8. Работа с командами визуализации результатов расчета</li> </ol>

		и командами документирования. Порядок оформления результатов расчета в виде отчета.
--	--	---

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация зданий, их конструктивных систем и схем.</li> <li>2. Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий многоэтажных монолитных зданий</li> <li>3. Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий одноэтажных зданий в сборном железобетоне</li> <li>4. Моделирование расчетной схемы монолитного многоэтажного здания с подземным этажом колонной конструктивной системы с использованием команды <i>генерация пространственных рам</i> и дополнительным построением стен подвала и лестнично-лифтовой шахты.</li> <li>5. Вычисление коэффициентов постели для элементов фундаментной плиты в соответствии с заданной геологией.</li> <li>6. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том числе пульсационной составляющей ветровой нагрузки и бокового давления грунта.</li> <li>7. Моделирование расчетной схемы одноэтажного производственного здания в сборном железобетоне. путем построения плоской рамы, ее копированием и добавлением связующих стержневых элементов между плоскими рамами.</li> <li>8. Закрепление опорных узлов поперечных рам. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том крановых нагрузок.</li> <li>9. Задание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы.</li> <li>10. Выполнение статического расчета несущей системы здания по усилиям, РСУ и РСН с анализом результатов расчета</li> </ol>
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивные требования к армированию линейных железобетонных конструкций зданий. Конструирование каркасов для армирования колонн и балок. Составление спецификации арматуры</li> <li>2. Конструктивные требования к армированию плоскостных железобетонных конструкций зданий. Конструирование сеток для армирования плит перекрытий, фундаментных плит и стен. Составление спецификации арматуры</li> <li>3. Состав проектной документации по разделу КЖ.</li> <li>4. Исходные данные для выполнения конструктивного раздела проектной документации по объекту строительства. Задачи нормоконтроля.</li> <li>5. Порядок подбора арматуры для железобетонных элементах расчетной схемы после выполнения статического расчета несущей системы здания</li> </ol>

		<p>6. Исходные данные и представление результатов подбора арматуры для стержневых и пластинчатых элементов расчетной схемы.</p> <p>7. Анализ изополей и эпюр армирования. Оптимизация армирования железобетонных конструкций. Вариантное проектирование.</p> <p>8. Формирования отчета и чертежей в программном комплексе по результатам подбора арматуры элементов расчетной схемы.</p> <p>9. Проверка несущей способности железобетонных элементов расчетной схемы при заданном армировании.</p> <p>10. Выполнение на чертежах схем расположения и армирования железобетонных конструкций, арматурных изделий и закладных деталей. Составление спецификации материалов, ведомостей деталей и расхода стали</p>
--	--	--

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения и подходы к численным методам расчета несущих систем и конструкций	<p>1. Общие сведения о матричном методе перемещений и методе конечных элементов. Какая связь между МКЭ и классическими методами строительной механики?.</p> <p>2. Основные расчеты, выполняемые на основе МКЭ. В чем особенности компьютерного расчета железобетонных конструкций?</p> <p>3. Принципы выбора расчетных схем, источники ошибок при моделировании, контроль исходных данных и результатов расчета. Протоколы решений. Устранение ошибок, возникающих при выполнении расчетов</p> <p>4. Особенности работы с крупноразмерными задачами. Применение суперэлементов при создании расчетных схем.</p> <p>5. Обзор возможностей современных программных комплексов для выполнения расчетов несущих систем и строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>6. Общие принципы работы с программным комплексом, основные размерности, используемые системы координат. система выбора объектов, команды визуализации и фрагментации.</p> <p>7. Общие сведения об оформлении результатов расчета: команды вывода и документации исходных данных и результатов расчета</p> <p>8. Импортрование задач для расчетов в программном комплексе. Графические модули в составе программных комплексов</p>
2	Реализация технологии компьютерного моделирования при построении несущих систем и конструкций зданий	<p>1. Создание геометрии плоских и объемных расчетных схем из стержневых элементов с использованием команды <i>генерации регулярных фрагментов и сетей</i>.</p> <p>2. Создание геометрии плоских и объемных расчетных схем из пластинчатых элементов с использованием команды <i>генерации регулярных фрагментов и сетей</i></p> <p>3. Использование команд: перемещение, копирование, удаление, добавление узлов и элементов при создании геометрии расчетных схем.</p> <p>4. Использование команд: операции с блоками,</p>

		<p>перемещение и вращение образующей, создание и триангуляция контура при создании геометрии расчетных схем.</p> <p>5. Создание пространственных расчетных схем с использованием команд поверхности вращения, генерация пространственных рам.</p> <p>6. Построение геометрии расчетных схем из объемных элементов</p> <p>7. Наложение связей на опорные узлы расчетной схемы, Закрепление фундаментной плиты. Задание шарниров, жестких вставок и АЖТ.</p> <p>8. Особенности сопряжения пластинчатых конечных элементов со стержневыми элементами расчетной схемы. Специальные возможности изучаемого программного комплекса для моделирования шарнирного сопряжения пластинчатых элементов</p> <p>9. Описание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы</p> <p>10. Формирование таблицы редактора загружений. Порядок приложения нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы. Статические и динамические загрузки. Задание таблицы РСУ и РСН..</p>
3	<p>Подготовка исходных данных для выполнения компьютерных расчетов. Представление результатов</p>	<p>1. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов монолитных зданий.</p> <p>2. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов многоэтажных каркасных зданий.</p> <p>3. Конструктивные решения и требования по назначению вида и размеров поперечного сечения железобетонных для несущих элементов одноэтажных каркасных зданий.</p> <p>4. Назначение вида и размеров поперечных сечений для стержневых элементов расчетной схемы из библиотеки стандартных сечений. Формирование сечений стержневых элементов произвольного профиля с использованием программы <i>конструктор сечений</i>.</p> <p>5. Виды, классы бетона и арматуры. Рекомендации по их назначению. Прочностные и деформационные характеристики материалов.</p> <p>6. Описание <i>жесткости и материалов</i> для элементов расчетной схемы</p> <p>7. Вычисление для фундаментной плиты и ленточного ростверка коэффициентов постели в соответствии с геологией участка строительства.</p> <p>8. Работа с командами визуализации результатов расчета и командами документирования. Порядок оформления результатов расчета в виде отчета.</p>
4	<p>Конструктивные системы, несущие элементы и расчетные схемы зданий.</p>	<p>1. Классификация зданий, их конструктивных систем и схем.</p> <p>2. Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий многоэтажных монолитных зданий</p> <p>3. Конструктивные решения и параметры железобетонных конструкций зданий одноэтажных зданий в сборном железобетоне</p>

		<p>4. Моделирование расчетной схемы монолитного многоэтажного здания с подземным этажом колонной конструктивной системы с использованием команды <i>генерация пространственных рам</i> и дополнительным построением стен подвала и лестнично-лифтовой шахты.</p> <p>5. Вычисление коэффициентов постели для элементов фундаментной плиты в соответствии с заданной геологией.</p> <p>6. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том числе пульсационной составляющей ветровой нагрузки и бокового давления грунта.</p> <p>7. Моделирование расчетной схемы одноэтажного производственного здания в сборном железобетоне. путем построения плоской рамы, ее копированием и добавлением связующих стержневых элементов между плоскими рамами.</p> <p>8. Закрепление опорных узлов поперечных рам. Вычисление и приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы, в том крановых нагрузок.</p> <p>9. Задание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы.</p> <p>10. Выполнение статического расчета несущей системы здания по усилиям, РСУ и РСН с анализом результатов расчета</p>
5	Армирование железобетонных конструкций и подбор арматуры для элементов расчетной схемы	<p>1. Конструктивные требования к армированию линейных железобетонных конструкций зданий. Конструирование каркасов для армирования колонн и балок. Составление спецификации арматуры</p> <p>2. Конструктивные требования к армированию плоскостных железобетонных конструкций зданий. Конструирование сеток для армирования плит перекрытий, фундаментных плит и стен. Составление спецификации арматуры</p> <p>3. Состав проектной документации по разделу КЖ.</p> <p>4. Исходные данные для выполнения конструктивного раздела проектной документации по объекту строительства.. Задачи нормоконтроля.</p> <p>5. Порядок подбора арматуры для железобетонных элементах расчетной схемы после выполнения статического расчета несущей системы здания</p> <p>6. Исходные данные и представление результатов подбора арматуры для стержневых и пластинчатых элементов расчетной схемы.</p> <p>7. Анализ изополей и эпюр армирования. Оптимизация армирования железобетонных конструкций.</p> <p>8. Формирования отчета и чертежей в программном комплексе по результатам подбора арматуры элементов расчетной схемы.</p> <p>9. Проверка несущей способности железобетонных элементов расчетной схемы при заданном армировании.</p> <p>10. Выполнение на чертежах схем расположения и армирования железобетонных конструкций, арматурных изделий и закладных деталей. Составление спецификации материалов, ведомостей деталей и расхода стали</p>



2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Не предусмотрено учебным планом

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля;

• контрольные задания: по КоП №1 и №2 (6,7 семестр очная форма обучения) , по КоП (9 семестр, заочная форма обучения).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

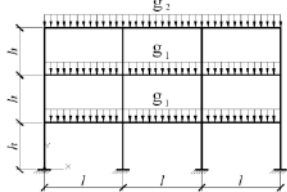
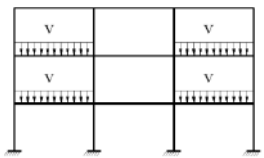
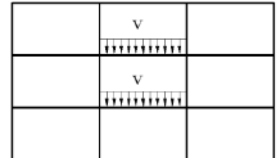
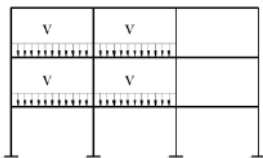
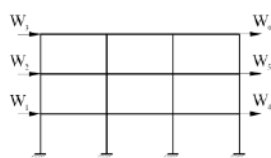
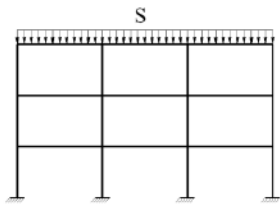
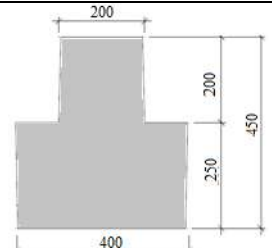
В 6-м семестре (очная форма обучения) предусмотрено выполнение контрольного задания по разделам 1-3 на компьютерных практикумах по дисциплине

Тема контрольного задания: Проектирование железобетонных конструкций плоской многоэтажной рамы.

Приводится один из вариантов задания.

Задание. Создать расчетную модель плоской многоэтажной рамы, провести статический расчет по РСУ, рассчитать армирование ригеля 2-го этажа и в крайней левой колонне рамы.

Таблица загрузок и сечений

Нагрузка прикладывается автоматически			
1-е нагружение – собственный вес	2-е нагружение – вес пола и кровли	3-е нагружение - вариант временной нагрузки	4-е нагружение - вариант временной нагрузки
			
5-е нагружение - вариант временной нагрузки	6-е нагружение – ветровая нагрузка	7-е нагружение – снеговая нагрузка	Поперечное сечение ригелей*

\*поперечное сечение колонн 400×400 мм

Таблица размеров и нагрузок\*

№ варианта	h, м	l, м	g <sub>1</sub> , кН/м	g <sub>2</sub> , кН/м	v, кН/м	S, кН/м	W, кН	
1	3.0	6.3	16,4	18,2	33,6	14,7	W <sub>1</sub>	4.8
							W <sub>2</sub>	4.8
							W <sub>3</sub>	2.4
							W <sub>4</sub>	3.0
							W <sub>5</sub>	3.0
							W <sub>6</sub>	1.5

\*доля длительности: для нагружений 1 и 2 – 1, для нагружений 3-5 – 0,35 ; для нагружения 6 – 0,5; для нагружения 7 – 0;

коэффициент надежности по нагрузке: для нагружения 1 –  $\gamma_f = 1,1$ ; для нагружения 2 –  $\gamma_f = 1,3$ ; для нагружений 3-5 –  $\gamma_f = 1,2$ ; для нагружений 6 и 7 –  $\gamma_f = 1,4$ .

В 7-м семестре (очная форма обучения) предусмотрено выполнение контрольного задания по разделам 4,5 на компьютерных практикумах по дисциплине

Тема контрольного задания: Проектирование железобетонных конструкций монолитного многоэтажного здания.

Приводится один из вариантов задания.

Задание. Создать расчетную модель, выполнить статический расчет, подобрать арматуру железобетонных конструкций пятиэтажного монолитного здания колонно-стеновой конструктивной системы. Высота этажа 3,3 м. Фундаменты отдельные столбчатые и ленточные. Параметры для железобетонных конструкций назначить самостоятельно.

Поэтажный план здания представлен на рисунке:

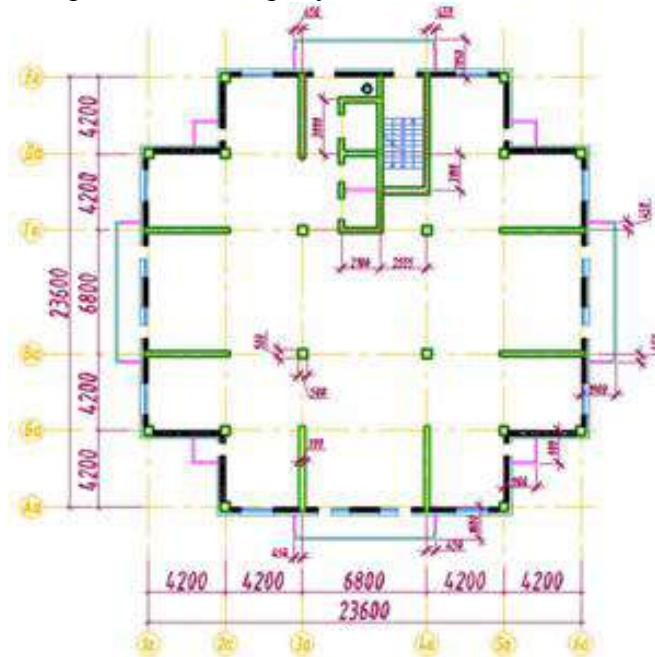


Таблица нагрузок на перекрытие

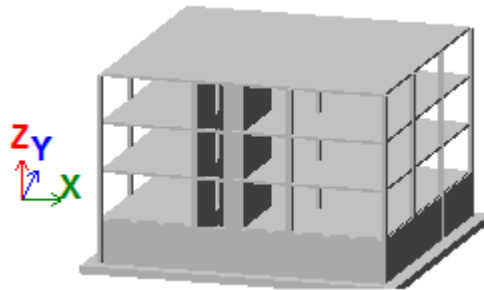
Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка
Вес конструкции пола	0,53 кН/м <sup>2</sup>	1,3	0,69 кН/м <sup>2</sup>
Вес конструкции кровли	1,51 кН/м <sup>2</sup>	1,3	1,96 кН/м <sup>2</sup>
Вес перегородок	0,5 кН/м <sup>2</sup>	1,2	0,6 кН/м <sup>2</sup>
Линейная нагрузка от наружных поэтажно опертых стен:	13,1 кН/м 3,25 кН/м	1,2	15,7 кН/м – для глухих стен, 3,9 кН/м – для стен с проемами
Временная нагрузка на перекрытие	4,0 кН/м <sup>2</sup>	1,2	4,8 кН/м <sup>2</sup>

Снеговая нагрузка по 3-му снеговому району, ветровая - по 1-му ветровому району.

В среде графического редактора выполнить схему армирования перекрытия и колонны среднего ряда в пределах всех этажей. составить спецификацию арматуры.

В 9-м семестре (заочная форма обучения) предусмотрено выполнение контрольного задания по разделам 1-5 на компьютерных практикумах по дисциплине

Тема контрольного задания : Проектирование железобетонных конструкций монолитного многоэтажного здания колонной конструктивной системы.



**Задание:** Построить в соответствии с вариантом исходных данных пространственную модель конструктивной системы многоэтажного монолитного здания колонной конструктивной системы с подземной частью и фундаментной плитой, плоскими плитами перекрытия и несущими стенами, поэтажно установленными на перекрытие. В здании предусмотреть лестнично-лифтовую шахту

Конструктивные параметры несущих элементов здания назначить самостоятельно, в том числе рассмотрев различные варианты конструктивного решения перекрытий здания. Составить таблицу жесткостей и материалов для несущих элементов расчетной схемы. Назначить конструктивное решение пола, кровли, перегородок, наружных несущих стен здания. Выполнить сбор нагрузок на узлы и элементы расчетной схемы. Составить таблицу загрузений, РСУ и РСН.

Подобрать арматуру для несущих элементов расчетной схемы. Определить деформации конструктивных элементов расчетной схемы и сравнить их с допустимыми. Назначить ширину раскрытия трещин, не превышающую допустимые значения.

Оформить результаты расчета с необходимыми пояснениями по выбору и построению расчетной схеме.

Привести армирование несущих конструкций здания в сечении конструктивных элементов.

#### **Исходные данные для выполнения контрольного задания**

№ вар.	L, м по x,y	H <sub>этаж</sub> , м по z	H <sub>подв</sub> , м	n(x)	n(y)	n(z)	Временная (расч.) на перекрытие, кН/м <sup>2</sup>	Районы	
								снеговой*	ветровой**
1	6	3	2,4	3	2	7	4,8	II	I
2	6,5	3,3	3	4	3	6	3,6	III	II
3	7	4,2	2,4	3	4	5	2,4	IV	I
4	6,5	3,6	3	4	3	6	3,6	II	II
5	6	3,3	2,4	3	2	7	4,8	III	I
6	6,5	3,6	3	4	3	6	3,6	IV	II
7	7	4,2	2,4	3	4	5	2,4	II	I
8	6	3,3	3	4	2	7	4,8	III	II
9	6,5	3,6	2,4	3	3	5	3,6	IV	I
10	6	3,3	3	4	4	7	4,8	II	II
11	6,5	3,6	2,4	3	3	6	3,6	III	I
12	7	4,2	3	4	2	5	2,4	IV	II
13	6,5	3,6	2,4	3	3	6	3,6	II	I
14	6	3,3	3	4	4	7	4,8	III	II
15	6,5	3,6	2,4	3	2	6	3,6	IV	I
16	7	4,2	3	4	3	5	2,4	II	II
17	6,5	3,6	2,4	3	4	6	3,6	III	I
18	6	3	3	4	3	7	4,8	IV	II
19	6,5	3,6	2,4	3	2	6	3,6	II	I
20	7	3,9	3	4	3	5	2,4	III	II

\* II – 1,0 кН/м<sup>2</sup>, III – 1,5 кН/м<sup>2</sup>, IV – 2,0 кН/м<sup>2</sup> (норматив.),

\*\* I – 0,23 кН/м<sup>2</sup>, II – 0,3 кН/м<sup>2</sup> (норматив.),

грунтовые условия строительной площадки назначить самостоятельно.

.Типовые вопросы при сдаче контрольных заданий

1. Какова последовательность построения геометрии расчетной модели?
2. Какие варианты конструктивных решений для несущих элементов расчетной схемы можно рассмотреть?
3. Какие конструктивные параметры были назначены для несущих элементов расчетной схемы?
4. Как определялись коэффициенты постели?
5. Какие конструктивные решения были выбраны для ненесущих элементов здания и как определялась нагрузка от них при нагружении расчетной схемы?
6. Какие нагрузки были приложены к узлам и элементам расчетной модели?
7. Что записывается в таблицы редактора загружений, РСУ и РСН?
8. Какова особенность задания пульсационной составляющей ветровой нагрузки?
9. В чем заключается описание жесткости и материалов для элементов расчетной схемы?
10. Что показал анализ напряженно-деформированного состояния элементов расчетной схемы?
11. Какие конструктивные требования предъявляются к армированию плит перекрытий, стен и фундаментной плиты.
12. Какие конструктивные требования предъявляются к армированию колонн и балок.
13. Кокой состав графического материала раздела КЖ проектной документации по объекту строительства?
- 14.. Какое армирование было подобрано при выполнении контрольного задания для обеспечения несущей способности конструкций рассчитываемого здания?

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре(очная форма обучения), в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий



Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий: учебное пособие/А.Н.Малахова: М-во образования и науки Рос.Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – 3-е изд. –М: Издательство МИСИ-МГСУ, 2018 –208 с	22
2	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / А. Н. Малахова, М. А. Мухин; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2015. - 119 с.	40
3	Малахова, А. Н. Армирование железобетонных конструкций [Текст]: учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 - "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") / А. Н. Малахова; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд. - Москва: МГСУ, 2015. - 113 с.	56
4	Малахова, А. Н. Армирование железобетонных конструкций: учебное пособие/А.Н. Малахова: М-во образования и науки Рос.Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – 4-е изд. перераб. и доп. –М: Издательство МИСИ-МГСУ, 2018–128 с.	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Малахова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 206 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65699">http://www.iprbookshop.ru/65699</a> – ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Малахова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 116 с.	Режим доступа : <a href="http://www.iprbookshop.ru/26851">http://www.iprbookshop.ru/26851</a> — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3	Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57054">http://www.iprbookshop.ru/57054</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1359">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1359</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Компьютерные методы проектирования железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Стройплощадка  (Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями)</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Компьютерные методы проектирования металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Данилов А.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, Протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования металлических конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и расчета металлических конструкций

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи</p> <p><b>Знает</b> единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы</p> <p><b>Знает</b> порядок ввода узлов и элементов</p> <p><b>Знает</b> принципы формирования граничных условий расчетной схемы</p> <p><b>Умеет</b> определять признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи</p> <p><b>Умеет</b> назначать единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы</p> <p><b>Умеет</b> вводить узлы, элементы, граничные условия расчетной схемы</p> <p><b>Умеет</b> формировать внешние и внутренние связи в расчетных схемах конструкций</p> <p><b>Умеет</b> назначать и редактировать свойства узлов и элементов</p> <p><b>Умеет</b> собирать и прикладывать нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения и задания в программном комплексе признаков расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи</p> <p><b>Имеет навыки</b> назначения единиц измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы</p> <p><b>Имеет навыки</b> ввода узлов, элементов, граничных условий расчетной схемы</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования внешних и внутренних связей в расчетных схемах конструкций</p> <p><b>Имеет навыки</b> назначения и редактирования свойств узлов и элементов</p> <p><b>Имеет навыки</b> сбора и приложения нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования расчетных схем от-</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>дельных частей здания и конструкций в целом – несущих конструкций покрытия, поперечных рам здания с несущими элементами в виде ферм, арок и колонн, каркаса здания в целом</p>
<p><b>ОПК-3</b> Владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, для ограждающих конструкций: настила, прогонов, плит и панелей</p> <p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, несущих плоскостных конструкций: ферм, колонн</p> <p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем металлических несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму производственного здания в виде фермы, установленной на колонны</p> <p><b>Знает</b> принципы создания пространственной системы каркаса здания</p> <p><b>Умеет</b> создавать рабочую среду ввода исходных данных</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы ограждающих конструкций: прогонов, плит, панелей</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы металлических несущих плоскостных конструкций: ферм, колонн</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы металлических несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы пространственных систем каркасов зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей среды программного комплекса для ввода исходных данных и анализа результатов расчета</p> <p><b>Имеет навыки</b> составления расчетных схем отдельных несущих металлических конструкций</p> <p><b>Имеет навыки</b> составления расчетных схем металлических конструкций в составе однопролетных поперечных рам промышленных зданий</p> <p><b>Имеет навыки</b> подготовки и сохранения исходных данных для расчета в программных комплексах МКЭ</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знает</b> характеристики сечений и свойства стержневых конечных элементов</p> <p><b>Знает</b> характеристики сечений и свойства плоских пластинчатых конечных элементов</p> <p><b>Знает</b> принципы работы с документатором для создания, хранения и оформления исходных данных и результатов расчета</p> <p><b>Знает</b> формы представления результатов расчета в виде эпюр внутренних усилий и цветных диаграмм</p> <p><b>Умеет</b> задавать и редактировать характеристики уз-</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>лов и элементов</p> <p><b>Умеет</b> готовить исходные данные, определять действующие нагрузки</p> <p><b>Умеет</b> формировать таблицы РСУ и РСН</p> <p><b>Умеет</b> работать с документатором для представления и сохранения исходных данных и результатов расчета</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей среды для ввода исходных данных и анализа результатов расчета</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки несущей способности и деформативности несущих МК</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета плоской металлической конструкции с использованием РСУ</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования отчетных материалов с помощью стандартных операций документатора программных комплексов</p>
<p>ПК-1</p> <p>Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p><b>Знает</b> современные нормы проектирования МК</p> <p><b>Знает</b> современные принципы назначения прочностных параметров материалов</p> <p><b>Знает</b> виды нагрузок на различные части здания, последовательность сбора нагрузок и формирования нагрузок на узлах и элементах расчетной схемы</p> <p><b>Знает</b> методику формирования РСУ</p> <p><b>Знает</b> принципы задания нагрузок на стержневые и на пластинчатые элементы в расчетной схеме</p> <p><b>Знает</b> принципы осуществления визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий</p> <p><b>Умеет</b> назначать основные параметры внешних воздействий и условий работы МК для расчета стальных элементов, соединений и конструкций в специализированных программах в составе универсальных программных комплексов</p> <p><b>Умеет</b> редактировать расчетные схемы, осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета,</p> <p><b>Умеет</b> готовить данные для составления РСУ</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий</p> <p><b>Имеет навыки</b> назначения жесткостей, нагрузок и условий закрепления элементов в составе расчетной схемы</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения прогибов, деформаций и перемещений узлов конструкций под нагрузкой</p> <p><b>Имеет навыки</b> осуществлять визуализацию результатов расчета в виде деформированных схем, эпюр внутренних усилий и таблиц</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования</p>	<p><b>Знает</b> назначение и возможности современных программных комплексов</p> <p><b>Знает</b> состав современных программных комплексов, содержание библиотеки конечных элементов</p> <p><b>Знает</b> принципы создания и редактирования расчетной схемы металлической конструкции на основе плоских конечных элементов в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>Знает</b> принципы обеспечения пространственной устойчивости каркасных зданий</p> <p><b>Знает</b> перспективы применения программных комплексов и ВМ-технологий</p> <p><b>Умеет</b> применять различные вспомогательные программы для расчета элементов и соединений металлических конструкций</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета</p> <p><b>Умеет</b> анализировать прочностные и деформационные характеристики конструкций по результатам их расчета</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета несущих стальных конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>Имеет навыки</b> определения внутренних усилий, напряжений, деформаций</p> <p><b>Имеет навыки</b> подбора сечений элементов стальных конструкций во вспомогательных программах основного программного комплекса</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования расчетной схемы в виде пространственной структуры сооружения</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Формирование рабочей среды в программном комплексе для расчета МК.	6	2			4		51	9	Контрольное задание по КоП №1 р. 1-5
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы).	6	2			4				
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	6	4			8				
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	6	4			8				
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	6	4			8				
	По 6-му семестру:		16			32		51	9	Зачет с оценкой
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном комплексе для расчета МК.	7	2			2		31	9	Контрольное задание по КоП №2 р. 6-9
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	7	2			2				
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	7	4			4				
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	7	4			4				
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	7	4			4				
	По 7-му семестру:		16			16		31	9	Зачет

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Формирование рабочей среды в программном комплексе для расчета МК	9									Контрольное задание по КоП р.1-9
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	9									
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	9									
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	9									
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	9									
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном комплексе для расчета МК	9	2			2		172	4		
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	9									
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	9									
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	9									
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий	9									
Итого:			2			2		172	4	Зачет с оценкой	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

## Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Формирование рабочей среды в программном комплексе для расчета МК	Возможные признаки схемы для плоской задачи. Назначение и изменение единиц измерения исходной схемы. Назначение и изменение единиц измерения результатов расчетов. Расчетные схемы стержневых конструкций. Операции с узлами расчетной схемы. Ввод и выбор узлов. Операции со стержневыми элементами расчетной схемы. Ввод и выбор стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Внешние и внутренние связи. Условия сопряжения элементов с узлами системы. Задание жесткости стержневых элементов. Нагрузки и воздействия на расчетную схему. Упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация расчетной схемы. Библиотека КЭ.
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	Расчетная схема метода перемещений. Конструкция и ее расчетная схема. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций. Компьютерное моделирование и расчет изгибаемых элементов. Компьютерное моделирование и расчет плоской поперечной рамы здания. Вывод результатов - усилия и перемещения. Напряжения. Проверка и подбор сечений по 1-ому и 2-ому предельным состояниям. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий $M_u$ и $M_x$ , деформаций $f_z$ и $f_y$ . Определение напряжений.
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	Пространственная визуализация моделей. Создание отчета, подготовка данных для документатора. Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Переход к документатору. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Размещение в текстовом редакторе изображений 3-D модели конструкции.
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания с учетом особенностей пространственной работы каркаса. Использование коэффициента пространственной работы каркаса. Расчет фермы с учетом рамных опорных моментов. Сортаменты. Подбор сечения элементов фермы. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП 20. Особенности выполнения расчета. Оптимизация сечений элементов. Расчет сжатых элементов. Варианты проектирования. РСН и РСУ.
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	Переход от плоской к пространственной системе. Генерация многоэтажной пространственной рамы. Блоки. Операции с блоками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого нагружения. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Коэффициент запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Создание отчета, экспорт табличных результатов расчета в Документатор и Excel. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками в пространственной расчетной схеме. Формирование геометрически неизменяемой пространственной модели. Выполнение статического расчета пространственной конструкции. Особенности генерации таблицы РСУ. Расчет РСУ. Возможности графического представления усилий в элементах для каждого нагружения. Основные положения расчета пространственной системы на общую устойчивость. Определение коэффициентов запаса для элементов. Основные принципы определения нагрузки на фундамент. Создание от-



		чета, подготовка данных для документатора.
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном комплексе для расчета МК	Генерация различных типов рам и ферм. Сборка. Пространственная визуализация моделей - 3D вид конструкции. Задание различных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСН и РСУ. Статический расчет. Анализ результатов расчета. Эпюры для отдельных загружений и РСН. Проверка устойчивости. Программа СТК САПР. Проверка и анализ несущей способности стальных элементов. Конструирование и расчет узлов. Сохранение полученных результатов. Создание отчета, копирование изображений и таблиц. Экспорт.
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	Генерация пространственных расчетных схем из оболочечных элементов. Блоки. Операции с блоками. Моделирование совместной работы плиты перекрытия с балками. Стад-болты. Построение пространственных расчетных схем на основе двумерных конечных элементов и анализ работы узлов МК. Нагрузка на фрагмент.
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	Задание постоянной, снеговой, ветровой, а также крановых нагрузок. Учет собственного веса металлических конструкций. Создание таблиц РСН и РСУ. Анализ результатов по отдельным загружениям и РСН. Проверка и подбор сечений. Варианты проектирования.
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	Проверка устойчивости для стержневых и пластинчатых расчетных схем при отдельных загружениях и РСН. Модальный анализ. Сейсмика. Удар. Особые сочетания. Моделирование отказа отдельных элементов и групп элементов. Геометрическая и физическая нелинейность. Диаграмма работы материала.
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	Заключительный обзор программных комплексов для расчета МК. Примеры расчетов с учетом физической и геометрической нелинейности. Подобные программные комплексы - обзор. Интеграция ПК геометрического моделирования и программ расчетного характера.

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Формирование рабочей среды в программном комплексе для расчета МК.	<p>Обзорная лекции по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе</li> <li>2. Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы).</li> <li>3. Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.</li> <li>4. Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.</li> <li>5. Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.</li> <li>6. Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном</li> </ol>
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном	

	комплексе для расчета МК	
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения ВМ-технологий.	

4.2 Лабораторные работы - учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия - учебным планом не предусмотрено

4.4 Компьютерные практикумы

*Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Формирование рабочей среды в программном комплексе для расчета МК.	Выбор признака схемы для плоской задачи, единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Шарниры. Перенумерация и упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация.
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	Компьютерное моделирование и расчет плоской поперечной рамы здания. Вывод результатов - усилия и перемещения. Напряжения. Проверка и подбор сечений по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Переход к документатору. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Размещение в текстовом редакторе изображений 3-D модели конструкции.
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания с учетом особенностей пространственной работы каркаса. Использование коэффициента пространственной работы каркаса. Расчет фермы с учетом рамных опорных моментов. Сортаменты.
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	Переход от плоской к пространственной системе. Генерация многоэтажной пространственной рамы. Блоки. Операции с блоками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого номера загрузки. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Коэффициент запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Создание отчета, экспорт табличных результатов расчета в Документатор и табличный редактор..

6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов программном комплексе для расчета МК	Генерация различных типов рам и ферм. Сборка. Пространственная визуализация моделей -3D вид конструкции. Задание различных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСН и РСУ. Статический расчет. Анализ результатов расчета. Эпюры для отдельных загрузок и РСН. Проверка устойчивости. Конструирование и расчет узлов. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Создание отчета, копирование изображений и таблиц. Экспорт.
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	Генерация пространственных расчетных схем. Блоки. Операции с блоками. Моделирование совместной работы плиты перекрытия с балками. Стад-болты. Построение пространственных расчетных схем на основе двумерных конечных элементов и анализ работы узлов МК. Нагрузка на фрагмент.
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	Задание постоянной, снеговой, ветровой, а также крановых нагрузок. Учет собственного веса металлических конструкций. Создание таблиц РСН и РСУ. Анализ результатов по отдельным загрузкам и РСН. Проверка и подбор сечений.
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	Проверка устойчивости для стержневых и пластинчатых расчетных схем при отдельных загрузках и РСН. Модальный анализ. Сейсмика. Удар. Моделирование отказа отдельных элементов и групп элементов. Особые сочетания.
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения ВМ-технологий.	Обзор программного обеспечения для расчета МК. Примеры расчетов с учетом физической и геометрической нелинейности.

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Формирование рабочей среды для работы в программе Лира.	<p>Обзорное занятие по теме:</p> <p>Примеры решения/выполнения задач контрольного задания по разделам 1-9.</p>
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программе Лира	
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	
10	Программное обеспечение проек-	

	тирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	
--	---	--

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) – не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Формирование рабочей среды для работы в программном комплексе для расчета МК.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программе Лира	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Формирование рабочей среды для работы в программном комплексе для расчета МК.	<u>Лекции</u> Возможные признаки схемы для плоской задачи. Назначение и изменение единиц измерения исходной схемы. Назначение и изменение единиц измерения результатов расчетов. Расчетные схемы стержневых конструкций. Операции с узлами расчетной схемы. Ввод и выбор узлов. Операции со

		<p>стержневыми элементами расчетной схемы. Ввод и выбор стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Внешние и внутренние связи. Условия сопряжения элементов с узлами системы. Задание жесткости стержневых элементов. Нагрузки и воздействия на расчетную схему. Упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация расчетной схемы. Библиотека КЭ.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Выбор признака схемы для плоской задачи, единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Шарниры. Перенумерация и упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация.</p>
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	<p><u>Лекции</u></p> <p>Расчетная схема метода перемещений. Конструкция и ее расчетная схема. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций.</p> <p>Компьютерное моделирование и расчет изгибаемых элементов. Компьютерное моделирование и расчет плоской поперечной рамы здания. Вывод результатов - усилия и перемещения. Напряжения. Проверка и подбор сечений по 1-ому и 2-ому предельным состояниям. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_x</math> и <math>f_y</math>. Определение напряжений.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Компьютерное моделирование и расчет плоской поперечной рамы здания. Вывод результатов - усилия и перемещения. Напряжения. Проверка и подбор сечений по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</p>
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания с учетом особенностей пространственной работы каркаса. Использование коэффициента пространственной работы каркаса. Расчет фермы с учетом рамных опорных моментов. Сортаменты.</p> <p>Подбор сечения элементов фермы. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП 20. Особенности выполнения расчета. Оптимизация сечений элементов. Расчет сжатых элементов. Варианты проектирования. РСН и РСУ,</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Переход к документатору. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Размещение в текстовом редакторе изображений 3-D модели конструкции.</p>
4	Расчет поперечной рамы стального	<u>Лекции</u>

	каркаса промышленного здания.	<p>Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания с учетом особенностей пространственной работы каркаса. Использование коэффициента пространственной работы каркаса. Расчет фермы с учетом рамных опорных моментов. Сортаменты.</p> <p>Подбор сечения элементов фермы. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП 20. Особенности выполнения расчета. Оптимизация сечений элементов. Расчет сжатых элементов. Варианты проектирования. РСН и РСУ.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания с учетом особенностей пространственной работы каркаса. Использование коэффициента пространственной работы каркаса. Расчет фермы с учетом рамных опорных моментов. Сортаменты.</p>
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Переход от плоской к пространственной системе. Генерация многоэтажной пространственной рамы. Блоки. Операции с блоками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого нагружения. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Коэффициент запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Создание отчета, экспорт табличных результатов расчета в Документатор и табличный редактор. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками в пространственной расчетной схеме. Формирование геометрически неизменяемой пространственной модели. Выполнение статического расчета пространственной конструкции. Особенности генерации таблицы РСУ. Расчет РСУ. Возможности графического представления усилий в элементах для каждого нагружения. Основные положения расчета пространственной системы на общую устойчивость. Определение коэффициентов запаса для элементов. Основные принципы определения нагрузки на фундамент. Создание отчета, подготовка данных для документатора.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Переход от плоской к пространственной системе. Генерация многоэтажной пространственной рамы. Блоки. Операции с блоками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого номера нагружения. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Коэффициент запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Создание отчета, экспорт табличных результатов расчета в Документатор и табличный редактор.</p>
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном комплексе	<p><u>Лекции</u></p> <p>Генерация различных типов рам и ферм. Сборка. Пространственная визуализация моделей - 3D вид</p>

		<p>конструкции. Задание различных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСН и РСУ. Статический расчет. Анализ результатов расчета. Эпюры для отдельных загружений и РСН. Проверка устойчивости. Программа СТК САПР. Проверка и анализ несущей способности стальных элементов. Конструирование и расчет узлов. Сохранение полученных результатов. Создание отчета, копирование изображений и таблиц. Экспорт.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Генерация различных типов рам и ферм. Сборка. Пространственная визуализация моделей -3D вид конструкции. Задание различных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСН и РСУ. Статический расчет. Анализ результатов расчета. Эпюры для отдельных загружений и РСН. Проверка устойчивости. Конструирование и расчет узлов. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Создание отчета, копирование изображений и таблиц. Экспорт.</p>
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Генерация пространственных расчетных схем из оболочечных элементов. Блоки. Операции с блоками. Моделирование совместной работы плиты перекрытия с балками. Стад-болты. Построение пространственных расчетных схем на основе двумерных конечных элементов и анализ работы узлов МК. Нагрузка на фрагмент.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Генерация пространственных расчетных схем. Блоки. Операции с блоками. Моделирование совместной работы плиты перекрытия с балками. Стад-болты. Построение пространственных расчетных схем на основе двумерных конечных элементов и анализ работы узлов МК. Нагрузка на фрагмент.</p>
8	Расчет конструкций с использованием РСН и РСУ.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Задание постоянной, снеговой, ветровой, а также крановых нагрузок. Учет собственного веса металлических конструкций. Создание таблиц РСН и РСУ. Анализ результатов по отдельным загружениям и РСН. Проверка и подбор сечений. Варианты проектирования.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Задание постоянной, снеговой, ветровой, а также крановых нагрузок. Учет собственного веса металлических конструкций. Создание таблиц РСН и РСУ. Анализ результатов по отдельным загружениям и РСН. Проверка и подбор сечений.</p>
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	<p><u>Лекции</u></p> <p>Проверка устойчивости для стержневых и пластинчатых расчетных схем при отдельных загружениях и РСН. Модальный анализ. Сейсмика. Удар. Особые сочетания. Моделирование отказа отдельных элементов и групп элементов. Геометрическая и физическая нелинейность. Диаграмма</p>

		<p>работы материала.  <u>Компьютерный практикум</u>          Проверка устойчивости для стержневых и пластинчатых расчетных схем при отдельных нагрузениях и РСН. Модальный анализ. Сейсмика. Удар. Моделирование отказа отдельных элементов и групп элементов. Особые сочетания.</p>
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	<p><u>Лекции</u>          Заключительный обзор программных комплексов для расчета МК. Примеры расчетов с учетом физической и геометрической нелинейности. Подобные программные комплексы - обзор. Интеграция ПК геометрического моделирования и программ расчетного характера.  <u>Компьютерный практикум</u>          Заключительный обзор программного обеспечения для проектирования МК. Примеры расчетов с учетом физической и геометрической нелинейности.</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.



### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.7.2	Компьютерные методы проектирования металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи	1,3, 5,7,8	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> порядок ввода узлов и элементов	1,2,3,5,7,8	Дифференцированный

		зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы формирования граничных условий расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> определять признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи	1,2,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> назначать единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> вводить узлы, элементы, граничные условия расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> формировать внешние и внутренние связи в расчетных схемах конструкций	1,2,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> назначать и редактировать свойства узлов и элементов	1,2,3,5,7	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> собирать и прикладывать нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы	2,3, 5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> определения и задания в программном комплексе признаков расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи	1, 3,4,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> назначения единиц измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы	1, 3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> ввода узлов, элементов, граничных условий расчетной схемы	1, 3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> формирования внешних и внутренних связей в расчетных схемах конструкций	1, 3,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> назначения и редактирования свойств узлов и элементов	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> сбора и приложения нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы	1,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> формирования расчетных схем отдельных частей здания и конструкций в целом – несущих конструкций покрытия, поперечных рам здания с несущими элементами в виде ферм, арок и колонн, каркаса здания в целом	3,5,7,8	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения),
<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, для ограждающих конструкций: настила, прогонов, плит и панелей	1,2	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, несущих плоскостных конструкций: ферм, колонн	3	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП

<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем металлических несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму производственного здания в виде фермы, установленной на колонны	3, 5	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения)
<b>Знает</b> принципы создания пространственной системы каркаса здания	5	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения)
<b>Умеет</b> создавать рабочую среду ввода исходных данных	1,3,5,7	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы ограждающих конструкций: прогонов, плит, панелей	1,2,3,5,7	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы металлических несущих плоскостных конструкций: ферм, колонн	3,5,7	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы металлических несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания	3, 7	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы пространственных систем каркасов зданий	5	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения)
<b>Имеет</b> навыки формирования и редактирования рабочей среды программного комплекса для ввода исходных данных и анализа результатов расчета	1,3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет</b> навыки составления расчетных схем отдельных несущих металлических конструкций	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет</b> навыки составления расчетных схем металлических конструкций в составе однопролетных поперечных рам промышленных зданий	3,5,7	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения)
<b>Имеет</b> навыки подготовки и сохранения исходных данных для расчета в программных комплексах МКЭ	3,4,5, 6,9	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> характеристики сечений и свойства стержневых конечных элементов	1,2,3, 5,6	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> характеристики сечений и свойства плоских пластинчатых конечных элементов	7,8	Дифференцированный зачет (заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы работы с документатором для создания, хранения и оформления исходных данных и результатов расчета	4,6,9	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> формы представления результатов расчета в виде эпюр внутренних усилий и цветных диаграмм	3,4,5, 6,9	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения),

		Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> задавать и редактировать характеристики узлов и элементов	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> готовить исходные данные, определять действующие нагрузки,	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> формировать таблицы РСУ и РСН	3, 8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> работать с документатором для представления и сохранения исходных данных и результатов расчета	4,6,9	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей среды для ввода исходных данных и анализа результатов расчета	1	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> оценки несущей способности и деформативности несущих МК	3,5,7,8,9	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> расчета плоской металлической конструкции с использованием РСУ	3, 8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> формирования отчетных материалов с помощью стандартных операций документатора программных комплексов	3,5,6,9	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> современные нормы проектирования МК.	1, 3, 4, 5, 7	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> современные принципы назначения прочностных параметров материалов	4	Дифференцированный зачет(очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> виды нагрузок на различные части здания, последовательность сбора нагрузок и формирования нагрузок на узлах и элементах расчетной схемы,	2,3,4,5	Дифференцированный зачет(очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> методику формирования РСУ	2,3,4,5	Дифференцированный зачет(очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы задания нагрузок на стержневые и на пластинчатые элементы в расчетной схеме	2,3,5,7,8	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы осуществления визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий	1,2,3,6	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> назначать основные параметры внешних воздействий и условий работы МК для расчета стальных элементов, соединений и конструкций в специализиро-	4	Контрольное задание по КоП

ванных программах в составе универсальных программных комплексов		
<b>Умеет</b> редактировать расчетные схемы, осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета	2,3,5	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> готовить данные для составления РСУ	3,8	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> осуществлять визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюры внутренних усилий	2,3,5,9	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> назначения жесткостей, нагрузок и условий закрепления элементов в составе расчетной схемы	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> определения прогибов, деформаций и перемещений узлов конструкций под нагрузкой	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> осуществлять визуализацию результатов расчета в виде деформированных схем, эпюры внутренних усилий и таблиц	3,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> назначение и возможности современных программных комплексов	1,2,3,4, 5, 6,7, 8, 9, 10	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> состав современных программных комплексов, содержание библиотеки конечных элементов	1	Дифференцированный зачет (заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы создания и редактирования расчетной схемы металлической конструкции на основе плоских конечных элементов в соответствии с техническим заданием	7,8	Дифференцированный зачет (заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> принципы обеспечения пространственной устойчивости каркасных зданий	5	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> перспективы применения программных комплексов и ВМ-технологий	10	Дифференцированный зачет (заочная форма обучения), Зачет (очная форма обучения), Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> применять различные вспомогательные программы для расчета элементов и соединений металлических конструкций	4	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета	2,3,5,9	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> анализировать прочностные и деформационные характеристики конструкций по результатам их расчета	3,7,9	Контрольное задание по КоП

<b>Имеет навыки</b> расчета несущих стальных конструкций в соответствии с техническим заданием	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> определения внутренних усилий на напряжений, деформаций,	3,5,7,8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> подбора сечений элементов стальных конструкций во вспомогательных программах основного программного комплекса	4	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> формирования расчетной схемы в виде пространственной структуры сооружения	5	Дифференцированный зачет (очная и заочная форма обучения)

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 6-м семестре, зачет в 7-м семестре (очная форма обучения), дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 9-м семестре (заочная форма обучения)

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Формирование рабочей среды для работы в программном комплексе для расчета МК.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Признаки расчетной схемы для решения плоской задачи.</li> <li>2. Назначение единиц измерения геометрических параметров и нагрузок исходной схемы.</li> <li>3. Назначение единиц измерения для результатов расчетов.</li> <li>4. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов.</li> <li>5. Закрепление опорных узлов.</li> <li>6. Как производится и что дает упаковка расчетной модели.</li> <li>7. Изменение типа стержневого конечного элемента.</li> <li>8. Возможности экранной визуализации расчетной схемы</li> </ol>
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование и расчет балки по однопролетной схеме.</li> <li>2. Моделирование и расчет балки по двухпролетной схеме.</li> <li>3. Основы и алгоритм анализа результатов расчета.</li> <li>4. Представление усилий и деформаций в виде эпюр внутренних усилий.</li> <li>5. Определение напряжений.</li> <li>6. Подбор сечения элементов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> <li>7. Компьютерное моделирование и расчет прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам.</li> <li>8. Анализ результатов расчета элементов, работающих на кривой изгиб.</li> <li>9. Представление усилий и деформаций в виде эпюр <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_z</math> и <math>f_y</math>.</li> <li>10. Подбор сечения прогонов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> </ol>
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютерное моделирование разных типов плоских ферм;</li> <li>2. Пространственная визуализация модели поперечной рамы.</li> <li>3. Как получить визуализацию расчетной схемы конструкции в 3-D виде.</li> <li>4. Задание разных типов нагрузки на фермы и стойки.</li> <li>5. Генерация таблиц РСУ.</li> <li>6. Выполнение статического расчета конструкции.</li> <li>7. Методика анализа результатов расчета поперечной рамы здания.</li> <li>8. Формирование эпюр внутренних усилий для разных типов загрузки.</li> <li>9. Расчет поперечной рамы здания по РСУ.</li> <li>10. ПК-расчет элементов на устойчивость.</li> <li>11. Сохранение полученных результатов расчета с использованием графического контейнера.</li> <li>12. Создание отчета по результатам вычислений.</li> </ol>



4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сечения верхнего пояса, раскоса и стойки фермы.</li> <li>2. Ввод исходных данных и дополнительных параметров для расчета металлической фермы.</li> <li>3. Формирование и просмотр полного и сокращенного типа отчетов.</li> <li>4. Подбор сечения нижнего пояса фермы по максимальным усилиям.</li> <li>5. Расчет сечения стойки.</li> <li>6. Возможности программных комплексов по расчету стальных сечений.</li> </ol>
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переход расчетной схемы от плоской к пространственной системе.</li> <li>2. Как задавать новые типы жесткостей для стальных элементов.</li> <li>3. Методика компьютерного моделирования связей по покрытию и между стойками.</li> <li>4. Создание и анализ неизменяемой пространственной структуры.</li> <li>5. Статический расчет пространственной конструкции.</li> <li>6. Генерация таблицы РСУ для модели, решаемой в пространственной постановке.</li> <li>7. Формирование эпюр внутренних усилий в элементах для каждого нагружения.</li> <li>8. Расчет на общую устойчивость.</li> <li>9. Как определяется и что характеризует коэф. запаса.</li> <li>10. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера.</li> <li>11. Создание отчета, копирование данных для Документатора.</li> </ol>

*Промежуточная аттестация в форме зачета в 7-м семестре (очная форма обучения):*

№	Наименование раздела исходных данных дисциплины	Типовые вопросы/задания
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программном комплексе для расчета МК	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществить копирование всех этапов расчета в графический контейнер.</li> <li>2. Оформление данных в документаторе: шрифты, интервалы, размещение таблиц, заполнение штампа.</li> <li>3. Как получить изображения 3-D модели конструкции и осуществить их размещение в текстовом редакторе .</li> </ol>
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчивание плоского элемента с покрытием в графическом редакторе с учетом его последующего нагружения.</li> <li>2. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию.</li> <li>3. Масштабирование и перевод рисунка в программный комплекс.</li> <li>4. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольный или треугольный конечный элемент.</li> <li>5. Определение типа плоского конечного элемента с учетом ортотропной структуры древесины.</li> <li>6. Направления главных осей плоского элемента.</li> <li>7. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой.</li> <li>8. Моделирование опорных зон конструкций с учетом материала.</li> <li>9. Выбор конечного элемента для моделирования. Оптимизация типа крепления. Выбор болтового или винтового закрепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.</li> </ol>
8	Расчет конструкций с использованием РСН	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика моделирования плоской конструкции покрытия.</li> <li>2. Создание максимально жестких элементов переноса нагрузки.</li> </ol>

	и РСУ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Задание постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок.</li> <li>4. Учет собственного веса конструкции.</li> <li>5. Создание таблицы РСУ.</li> <li>6. Запуск на расчет плоской конструкции с учетом устойчивости.</li> </ol>
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Просмотр схемы деформации модели при разных нагружениях.</li> <li>2. Определение зон наибольшего перемещения в соответствии с цветовыми диаграммами.</li> <li>3. Выявление точек максимального прогиба.</li> <li>4. Определение по цветовым диаграммам участков с наибольшими главными напряжениями.</li> <li>5. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для опасных зон.</li> <li>6. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели.</li> </ol>
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности расчета с учетом физической нелинейности.</li> <li>2. Особенности расчет с учетом геометрической нелинейности.</li> </ol>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения *дифференцированного зачета* в 9-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Формирование рабочей среды для работы в программном комплексе для расчета МК.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Признаки расчетной схемы для решения плоской задачи.</li> <li>2. Назначение единиц измерения геометрических параметров и нагрузок исходной схемы.</li> <li>3. Назначение единиц измерения для результатов расчетов.</li> <li>4. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов.</li> <li>5. Закрепление опорных узлов.</li> <li>6. Как производится и что дает упаковка расчетной модели.</li> <li>7. Изменение типа стержневого конечного элемента.</li> <li>8. Возможности экранной визуализации расчетной схемы</li> </ol>
2	Расчет основных несущих элементов МК (балки, стойки, фермы)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование и расчет балки однопролетной схеме.</li> <li>2. Моделирование и расчет балки по двухпролетной схеме.</li> <li>3. Основы и алгоритм анализа результатов расчета.</li> <li>4. Представление усилий и деформаций в виде эпюр внутренних усилий.</li> <li>5. Определение напряжений.</li> <li>6. Подбор сечения элементов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> <li>7. Компьютерное моделирование и расчет металлического прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам.</li> <li>8. Анализ результатов расчета элементов, работающих на кривой изгиб.</li> <li>9. Представление усилий и деформаций в виде эпюр <math>M_u</math> и <math>M_x</math>, деформаций <math>f_z</math> и <math>f_y</math>.</li> <li>10. Подбор сечения прогонов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> </ol>
3	Работа с документатором для создания альбома исходных данных и результатов расчета.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютерное моделирование разных типов плоских металлических ферм;</li> <li>2. Пространственная визуализация модели поперечной рамы.</li> <li>3. Как получить визуализацию расчетной схемы конструкции в 3-D виде.</li> <li>4. Задание разных типов нагрузки на фермы и стойки.</li> <li>5. Генерация таблиц РСУ.</li> <li>6. Выполнение статического расчета конструкции.</li> </ol>

		<p>7. Методика анализа результатов расчета поперечной рамы здания.</p> <p>8. Формирование эпюр внутренних усилий для разных типов загрузки.</p> <p>9. Расчет поперечной рамы здания по РСУ.</p> <p>10. Расчет на устойчивость.</p> <p>11. Сохранение полученных результатов расчета с использованием графического контейнера.</p> <p>12. Создание отчета по результатам вычислений.</p>
4	Расчет поперечной рамы стального каркаса промышленного здания.	<p>1. Расчет сечения верхнего пояса, раскоса и стойки металлической фермы.</p> <p>2. Ввод исходных данных и дополнительных параметров для расчета фермы.</p> <p>3. Формирование и просмотр полного и сокращенного типа отчетов.</p> <p>4. Подбор сечения нижнего пояса фермы по максимальным усилиям.</p> <p>5. Расчет сечения стойки.</p> <p>6. Возможности программных комплексов по расчету стальных элементов.</p>
5	Моделирование и расчет пространственных металлических конструкций.	<p>1. Переход от плоской расчетной схемы к пространственной.</p> <p>2. Как задавать новые типы жесткостей для стальных элементов.</p> <p>3. Методика компьютерного моделирования связей по покрытию и между стойками.</p> <p>4. Создание и анализ геометрически неизменяемой пространственной модели.</p> <p>5. Статический расчет пространственной конструкции.</p> <p>6. Генерация таблицы РСУ.</p> <p>7. Формирование эпюр внутренних усилий в элементах.</p> <p>8. Расчет на общую устойчивость.</p> <p>9. Как определяется и что характеризует коэффициент запаса.</p> <p>10. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера.</p> <p>11. Создание отчета, копирование данных для Документатора .</p>
6	Подбор сечений элементов и конструирование узлов в программе Лира	<p>1. Как осуществить копирование всех этапов расчета в графический контейнер.</p> <p>2. Оформление данных в документаторе: шрифты, интервалы, размещение таблиц, заполнение штампа.</p> <p>3. Как получить изображения 3-D модели конструкции и осуществить их размещение в текстовый редактор.</p>
7	Расчет элементов металлических конструкций с применением оболочечного конечного элемента.	<p>1. Вычерчивание плоского элемента с покрытием в графическом редакторе с учетом его последующего нагружения.</p> <p>2. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию.</p> <p>3. Масштабирование и перевод рисунка в программный комплекс.</p> <p>4. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольный или треугольный конечный элемент.</p> <p>5. Определение типа плоского конечного элемента с учетом ортотропной структуры древесины.</p> <p>6. Направления главных осей плоского элемента.</p> <p>7. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой.</p> <p>8. Моделирование опорных зон конструкций с учетом материала.</p> <p>9. Выбор конечного элемента для моделирования. Оптимизация типа крепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.</p>
8	Расчет конструкций с	<p>1. Методика моделирования плоской конструкции покрытия.</p>

	использованием РСН и РСУ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Создание абсолютно жестких элементов передачи нагрузки.</li> <li>3. Задание постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок.</li> <li>4. Учет собственного веса конструкции.</li> <li>5. Создание таблицы РСУ.</li> <li>6. Запуск на расчет плоской конструкции с учетом устойчивости.</li> </ol>
9	Задачи устойчивости, динамики. Применение режима «Монтаж» в конструктивно нелинейных системах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Просмотр схемы деформации модели при разных нагружениях.</li> <li>2. Определение зон наибольшего перемещения в соответствии с цветовыми диаграммами.</li> <li>3. Выявление точек максимального прогиба.</li> <li>4. Определение по цветовым диаграммам участков с наибольшими главными напряжениями.</li> <li>5. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для опасных зон.</li> <li>6. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели.</li> </ol>
10	Программное обеспечение проектирования МК и перспективы применения BIM-технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности расчета с учетом физической нелинейности.</li> <li>2. Особенности расчетов с учетом геометрической нелинейности.</li> </ol>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП.

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тематика контрольного задания по КоП в 6-м семестре (очная форма обучения):

Расчет поперечной рамы промздания на заданную нагрузку. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Тематика контрольного задания по КоП в 7-м семестре (очная форма обучения):

Расчет плоской арки на заданную нагрузку с использованием стержневого конечного элемента. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Тематика контрольного задания по КоП в 9-м семестре (заочная форма обучения):

Расчет поперечной рамы промздания на заданную нагрузку. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов. Расчет плоской арки на заданную нагрузку с использованием стержневого конечного элемента. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Состав типового задания на выполнение КоП.

Дано: 1. Расчетная схема стальной конструкции, пролет и стрела подъема.

2. Нагрузки – их вид и значение.

Задача: построить расчетную схему, выполнить расчет, подобрать сечения основных элементов.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольного задания по КоП в 6-м семестре (очная форма обучения), в 9-м семестре (заочная форма обучения):

1. Задание признака схемы, решение вопросов нумерации узлов и упаковки модели, задание единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов.

2. Выбор типа конечного элемента, выделение узлов и элементов, визуализация конструкции.
3. Использование для ввода расчетной схемы готовой фермы, заложенной в программном комплексе.
4. Построение фермы в графическом редакторе с переброской ее в программный комплекс и ввод узлов фермы непосредственно в программном комплексе.
5. Построение стержневой модели сооружения в программном комплексе. Выбор типа КЭ.
6. Задание равномерно-распределенной и сосредоточенной нагрузки в программном комплексе. Выбор возможностей ввода нагрузки на стержневой элемент.
7. Учет собственного веса материалов.
8. Количество загружений конструкции. Постоянная, временная длительная и кратковременная нагрузки.
9. Ввод металлического профиля. Задание формы сечения и плотности металлопроката.
10. Анализ результатов расчета. Расчет РСУ.
11. Просмотр цветных диаграмм результатов компьютерного расчета. Построение разных типов диаграмм.
12. Создание альбома результатов расчета конструкции. Возможности печати.
13. Возможности программы текстового редактора по просмотру результатов расчетов конструкции в программном комплексе.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольного задания по КоП в 7-м семестре (очная форма обучения), в 9-м семестре (заочная форма обучения):

1. Какой конечной элемент используется в программном комплексе для стержневой модели сооружения.
2. Каково различие между нормативной и расчетной нагрузкой, задаваемой в программном комплексе на стержневой элемент.
3. Как учитывается собственный вес элемента при задании его жесткости.
4. Можно ли добавить еще несколько загружений конструкции, используя ту же самую расчетную схему.
5. Каким типом жесткости лучше моделировать металлические элементы, входящие в состав конструкции.
6. На какие параметры нужно обратить внимание в первую очередь, при просмотре и анализе результатов.
7. Как используются цветные диаграммы результатов расчета.
8. Как документировать все необходимые материалы, полученные в результате расчета конструкции, для их последующей печати.
9. В файлах какого формата лучше всего печатать результаты.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6-м семестре (очная форма обучения) и в 9-м семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний



Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Компьютерные методы проектирования металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Кол-во экз-в в библиотеке НТБ НИУ МГСУ
1	Денисов.А.В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций. Уч. пособие. – М: МГСУ, 2015. – 159 с	38
2	Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА/Тест/: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 «Строительство»/ А.Н. Малахова, М.А. Мухин; Московский государственный строительный университет. – Москва: МГСУ, 2015.-119с.	40
3	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга; [А. В. Гинзбург [и др.]; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2014. - 663 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр. в конце глав.	30
4	Лебедь, Е. В. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий [Текст] : учебное пособие / Е. В. Лебедь ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2017. - 133 с.: ил., табл. + [5] л. - (Строительство). - Библиогр.: с. 132-133 (32 назв.).	100

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА /Тест/: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 «Строительство» / А.Н. Малахова, М.А. Мухин; Московский государственный строительный университет. – Москва: МГСУ, 2017. — 119 с.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/98.pdf">http:// lib-04.gic. mgsu.ru/lib/2019/98.pdf</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1417">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1417</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ. 07.02	Компьютерные методы проектирования металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ. 07.02	Компьютерные методы проектирования металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АС-КОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Под-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		писка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АС-КОН - Системы проектирования", договор №б/н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03	Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доц.	Линьков Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и расчета конструкций из дерева и пластмасс.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знает</b> признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи,  <b>Знает</b> единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы,  <b>Знает</b> порядок ввода узлов, элементов  <b>Знает</b> принципы формирования граничных условий расчетной схемы.  <b>Умеет</b> определять признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи,  <b>Умеет</b> назначать единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы,  <b>Умеет</b> вводить узлы, элементы, граничные условия расчетной схемы,  <b>Умеет</b> формировать внешние и внутренние связи в расчетных схемах конструкций  <b>Умеет</b> назначать и редактировать свойства узлов и элементов,  <b>Умеет</b> собирать и прикладывать нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы  <b>Имеет навыки</b> определения и задания в программном комплексе признаков расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи,  <b>Имеет навыки</b> назначения единиц измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы,  <b>Имеет навыки</b> ввода узлов, элементов, граничных условий расчетной схемы,  <b>Имеет навыки</b> формирования внешних и внутренних связей в расчетных схемах конструкций  <b>Имеет навыки</b> назначения и редактирования свойств узлов и элементов,  <b>Имеет навыки</b> сбора и приложения нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы  <b>Имеет навыки</b> формирования расчетных схем отдельных частей здания и конструкций в целом – несущих конструкций покрытия, поперечных рам здания в виде ферм, арок и дощатоклееных колонн, каркаса здания в</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-3 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p>целом.</p> <p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, для деревянных ограждающих конструкций: настила, прогонов, клефанерной плиты;</p> <p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, деревянных несущих плоскостных конструкций: металлодеревянной фермы, дощатоклееной колонны;</p> <p><b>Знает</b> принципы создания расчетных схем деревянных несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания в виде металлодеревянной фермы, установленной на дощатоклееные колонны;</p> <p><b>Знает</b> принципы создания пространственной системы каркаса здания.</p> <p><b>Умеет</b> создавать рабочую среду ввода исходных данных,</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных ограждающих конструкций: настила, прогонов, клефанерной плиты;</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных несущих плоскостных конструкций: металлодеревянной фермы, дощатоклееной колонны;</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания;</p> <p><b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетную схему пространственной системы каркаса здания.</p> <p><b>Имеет</b> навыки формирования и редактирования рабочей среды программного комплекса для ввода исходных данных и анализа результатов расчета,</p> <p><b>Имеет</b> навыки составления расчетных схем отдельных несущих деревянных конструкций;</p> <p><b>Имеет</b> навыки составления расчетных схем деревянных конструкций в составе однопролетных поперечных рам промышленных зданий;</p> <p><b>Имеет</b> навыки подготовки и сохранения исходных данных для расчетов в программных комплексах МКЭ</p>
<p>ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знает</b> характеристики сечений и свойства стержневых конечных элементов,</p> <p><b>Знает</b> характеристики сечений и свойства плоских пластинчатых конечных элементов,</p> <p><b>Знает</b> методику определения приведенных геометрических характеристик для клефанерных плит,</p> <p><b>Знает</b> принципы работы с документатором для создания, хранения и оформления исходных данных и результатов расчета,</p> <p><b>Знает</b> формы представления результатов расчета в виде эпюр внутренних усилий и цветных диаграмм.</p> <p><b>Умеет</b> задавать и редактировать характеристики узлов и элементов,</p> <p><b>Умеет</b> готовить исходные данные, определять действующие нагрузки,</p> <p><b>Умеет</b> формировать РСУ</p> <p><b>Умеет</b> работать с документатором для представления и сохранения исходных данных и результатов расчета;</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>среды для ввода исходных данных и анализа результатов расчета,</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки несущей способности и деформативности несущих ДК</p> <p><b>Имеет навыки</b> расчета плоской деревянной конструкции с использованием РСУ</p> <p><b>Имеет навыки</b> формирования отчетных материалов с помощью стандартных операций документатора программных комплексов;</p>
<p>ПК-1</p> <p>знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p><b>Знает</b> современные нормы проектирования ДК,</p> <p><b>Знает</b> современные принципы назначения прочностных характеристик конструкционной древесины,</p> <p><b>Знает</b> виды нагрузок на различные части здания, последовательность сбора нагрузок и формирования нагрузок на узлах и элементах расчетной схемы,</p> <p><b>Знает</b> методику формирования РСУ</p> <p><b>Знает</b> принципы задания нагрузок на стержневые и на пластинчатые элементы в расчетной схеме;</p> <p><b>Знает</b> принципы осуществления визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий</p> <p><b>Умеет</b> назначать основные параметры внешних воздействий и условий работы ДК для расчета деревянных элементов, соединений и конструкций в специализированных программах в составе универсальных программных комплексов</p> <p><b>Умеет</b> редактировать расчетные схемы, осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета,</p> <p><b>Умеет</b> готовить данные для составления РСУ</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий</p> <p><b>Имеет навыки</b> назначения жесткостей, нагрузок и условий закрепления элементов в составе расчетной схемы,</p> <p><b>Имеет навыки</b> определять прогибы, деформации и перемещения узлов конструкций под нагрузкой,</p> <p><b>Имеет навыки</b> осуществлять визуализацию результатов расчета в виде деформированных схем, эпюр внутренних усилий и таблиц</p>
<p>ПК-2</p> <p>владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p><b>Знает</b> возможности современных программных комплексов,</p> <p><b>Знает</b> состав современных программных комплексов, содержание библиотеки конечных элементов;</p> <p><b>Знает</b> принципы создания и редактирования расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоских конечных элементов в соответствии с техническим заданием;</p> <p><b>Знает</b> принципы обеспечения пространственной устойчивости каркасных зданий,</p> <p><b>Знает</b> перспективы применения программных комплексов и BIM-технологий</p> <p><b>Умеет</b> применять различные вспомогательные программы для расчета элементов и соединений деревянных конструкций,</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять визуализацию расчетной схемы и</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>результатов расчета,  <b>Умеет</b> анализировать прочностные и деформационные характеристики конструкций по результатам их расчета,  <b>Имеет навыки</b> расчета несущих деревянных конструкций в соответствии с техническим заданием,  <b>Имеет навыки</b> определения внутренних усилий, напряжений, деформаций,  <b>Имеет навыки</b> подбора сечений элементов деревянных конструкций в вспомогательных программах основного программного комплекса,  <b>Имеет навыки</b> формирования расчетной схемы в виде пространственной структуры сооружения</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	6	2			4		51	9	<i>Контрольное задание по КоП № 1 п. 1, 3,4, 5</i>
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	6	2		4					
3	Расчет поперечной несущей рамы	6	6		12					

	сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.									
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе –сателлите ПК	6	2			4				
5	Создание пространственной структуры сооружения.	6	4			8				
	По 6-му семестру:	6	16			32		51	9	<i>Зачет с оценкой</i>
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	7	2			2		31	9	<i>Контрольное задание По КоП № 2 р. 6-9</i>
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	7	6			6				
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	7	2			2				
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	7	4			4				
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив ВМ-технологий.	7	2			2				
	По 7-му семестру: Итого:	7	16			16		31	9	<i>Зачет</i>

Форма обучения –заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	9								Контрольное задание по КоП р. 1, 3-9
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	9								
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные	9	2			2		172	4	

	колонны.									
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе –сателлите ПК	9								
5	Создание пространственной структуры сооружения.	9								
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	9								
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	9								
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	9								
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	9								
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM- технологий.	9								
	Итого:	9	2			2		172	4	Зачет с оценкой



#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	Возможные признаки схемы для плоской задачи. Назначение и изменение единиц измерения исходной схемы. Назначение и изменение единиц измерения результатов расчетов. Расчетные схемы стержневых конструкций. Операции с узлами расчетной схемы. Ввод и выбор узлов. Операции со стержневыми элементами расчетной схемы. Ввод и выбор стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Внешние и внутренние связи. Условия сопряжения элементов с узлами системы. Задание жесткости стержневых элементов. Нагрузки и воздействия на расчетную схему. Упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация расчетной схемы. Библиотека КЭ.
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	Расчетная схема метода перемещений. Конструкция и ее расчетная схема. Компьютерное моделирование и расчет изгибаемых элементов ограждающих ДК. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций. Определение напряжений. Принципы подбора сечения изгибаемых элементов по 1-му и 2-му предельным состояниям в программном комплексе. Компьютерное моделирование и расчет деревянного элемента, работающего на кривой изгиб. Формирование разрезной, консольно-балочной и неразрезной расчетной схемы. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий $M_x$ и $M_y$ , деформаций $f_x$ и $f_y$ . Определение напряжений. Принципы подбора сечения элементов, работающих на кривой изгиб. Моделирование клефанерной плиты.
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.	Компьютерное моделирование разных типов плоских металлодеревянных ферм. Создание поперечной рамы однопролетного промздания в виде металлодеревянной фермы, установленной на дощатоклееные колонны. Пространственная визуализация моделей. Задание разных типов нагрузки на фермы и стойки. Генерация таблиц РСУ. Статический расчет конструкций. Возможности графического анализа результатов расчета. Эпюры внутренних усилий для разных типов загрузки. Расчет по РСУ. Основные принципы сохранения полученных результатов расчета плоской рамы с использованием графического контейнера. Создание отчета, подготовка данных для документатора.
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе –сателлите ПК	Подбор сечения элементов металлодеревянной фермы. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП «Деревянные конструкции». Особенности выполнения расчета. Содержание и формирование полного и сокращенного типа отчетов. Оптимизация сечений элементов. Расчет сжатых элементов из клееной древесины. Подготовка

		исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП «Деревянные конструкции». Выполнение расчета. Содержание и формирование полного и сокращенного типа отчетов для стойки. Рассмотрение возможностей программы по расчету цельных, клееных, а также составных деревянных сечений.
5	Создание пространственной структуры сооружения.	Плоская расчетная схема поперечной рамы и пространственная расчетная схема здания. Принципы формирования пространственной схемы на основе плоской схемы. Задание типов жесткостей для деревянных элементов при построении пространственной схемы. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками в пространственной расчетной схеме. Формирование геометрически неизменяемой пространственной структуры. Подготовка и выполнение статического расчета пространственной конструкции. Особенности генерации таблицы РСУ для пространственной модели. Расчет РСУ. Возможности графического представления усилий в элементах для каждого нагружения. Основные положения расчета пространственной системы на общую устойчивость. Определение коэффициентов запаса для элементов. Основные принципы определения нагрузки на фундамент. Основные принципы сохранения полученных результатов расчета пространственной системы с использованием графического контейнера. Создание отчета, подготовка данных для документатора.
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	Графический анализ результатов расчета. Управление отображением результатов. Цветовая шкала. Выбор нагружения. Выбор фактора. Анализ деформаций. Анализ усилий в стержнях. Документирование исходных данных и результатов расчета. Генерация таблиц усилий и напряжений в текстовом формате. Настройка документатора. Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Создание .jpg файлов. Размещение текстовом отчете изображений 3-D модели конструкции. Альбом результатов расчета.
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	Создание в графическом редакторе расчетной модели несущей деревянной конструкции покрытия в виде плоского элемента. Распределение узлов с учетом последующего нагружения конструкции. Создание модели конструкции с учетом результатов сбора нагрузок и характерных точек для разных вариантов распределения снеговой нагрузки по покрытию. Масштабирование и экспортирование рисунка в программный комплекс. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольные или треугольные конечные элементы. Определение типа плоского конечного элемента для древесины, задание его параметров. Назначение направления главных осей плоского элемента. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой. Определение зон, а также типа крепления конструкции. Его моделирование с учетом материала. Выбор конечного элемента для такого моделирования. Оптимизация типа крепления. Выбор болтового или винтового закрепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.

8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	Моделирование плоской деревянной конструкции покрытия. Поэтапное задание постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок. Учет собственного веса конструкции. Создание таблицы РСУ. Упаковка и перенумерация полученной модели. Переход к расчету модели с учетом устойчивости.
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	Создание и визуализация схемы деформирования модели при разных нагружениях. Определение зон наибольших перемещений по цветовым диаграммам. Точки максимального прогиба. Определение участков с наибольшими главными напряжениями по цветовым диаграммам. Направление главных напряжений в конечных элементах. Интерактивные таблицы с данными РСУ. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели. Корректировка размеров конструкции по результатам расчета.
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	Заключительный обзор программных комплексов для проектирования ДК. Основные принципы расчетов ДК в программных комплексах.

### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	<p>Обзорные лекции по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе</li> <li>2. Расчет ограждающих деревянных конструкций.</li> <li>3. Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.</li> <li>4. Подбор сечения деревянных элементов в программе – сателлите ПК</li> <li>5. Создание пространственной структуры сооружения.</li> <li>6. Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.</li> <li>7. Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.</li> <li>8. Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.</li> <li>9. Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.</li> </ol> <p>Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.</p>
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.	
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе – сателлите ПК	
5	Создание пространственной структуры сооружения.	
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	
9	Просмотр и анализ результатов расчета на	

	цветных диаграммах конструкции.	
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	

*4.2 Лабораторные работы  
Не предусмотрено учебным планом*

*4.3 Практические занятия*

*Не предусмотрено учебным планом*

*4.4 Компьютерные практикумы*

*Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	Назначение признака схемы для плоской задачи. Назначение единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Перенумерация и упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Разная экранная визуализация.
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	Компьютерное моделирование и расчет деревянного настила по однопролетной и двухпролетной схемам. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций. Определение напряжений. Подбор сечения по 1-му и 2-му предельным состояниям. Компьютерное моделирование и расчет деревянного прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий $M_x$ и $M_y$ , деформаций $f_x$ и $f_y$ . Определение напряжений, подбор сечения.
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения -металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.	Компьютерное моделирование разных типов плоских деревянных ферм, установленных на колонны из клееной древесины. Пространственная визуализация моделей. 3-D вид конструкции. Задание разных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСУ. Переход к статическому расчету конструкции. Графический анализ результатов расчета. Силовые эпюры для разных типов загрузки. Расчет по РСУ. Расчет на потерю устойчивости. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Создание отчета, копирование для документатора.
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе-сателлите ПК	Расчет цельно-деревянного сечения верхнего пояса, раскоса и стойки дерево-металлической фермы. Ввод исходных данных и дополнительных параметров. Выполнение расчета. Просмотр как полного, так и сокращенного типа отчетов. Оптимизация сечений элементов. Подбор по максимальным усилиям сечения нижнего пояса. Расчет сечения стойки из клееной древесины. Ввод исходных данных и дополнительных параметров. Выполнение расчета. Просмотр как полного, так и сокращенного типа отчетов для стойки. Ее оптимизация.
5	Создание	Переход от плоской к пространственной системе. Задание

	пространственной структуры сооружения.	новых типов жесткостей для деревянных элементов. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками. Создание неизменяемой пространственной структуры. Максимальное и минимальное количество неизменяемых дисков по покрытию и между стойками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого номера загрузки. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Определение коэф. запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Формирование отчета с помощью документатора.
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Переход к документатору. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Размещение в текстовом документе изображений 3-D модели конструкции.
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	Формирование плоского деревянного элемента с покрытием в графическом редакторе с учетом его последующего нагружения. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию. Масштабирование и экспортирование рисунка в программный комплекс. Разбивка контура на четырехугольные или треугольные конечные элементы. Определение типа плоского конечного элемента для деревянной конструкции. Задание его параметров. Задание направления главных осей плоского элемента. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой. Определение зон, а также типа крепления конструкции. Моделирование и выбор конечного элемента для крепления .
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	Подготовка исходных данных и формирование плоской деревянной конструкции покрытия. Приложение к конструкции постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок. Задание собственного веса конструкции. Создаем таблицу РСУ. Упаковка и перенумерация полученной модели. Переход к расчету созданной конструкции с учетом устойчивости.
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	Просмотр схемы деформации модели при разных нагружениях. Поиск и фиксация зон наибольших перемещений в соответствии с цветовыми диаграммами. Выявление точек максимального прогиба. По цветовым диаграммам определение участков с наибольшими главными напряжениями. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для этих зон. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели. По результатам расчета оптимизация исходных размеров конструкции.
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	Заключительный обзор программных комплексов для проектирования ДК. Примеры расчетов с учетом физической и геометрической нелинейности.

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума. Примеры решения/выполнения заданий контрольного задания по разделам 1, 3-9.
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения -металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.	
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе –сателлите ПК	
5	Создание пространственной структуры сооружения.	
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)**Не предусмотрено учебным планом**4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
*Очная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклееные колонны.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Подбор сечения деревянных элементов в программе – сателлите ПК	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Создание пространственной структуры сооружения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив ВМ-технологий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	Возможные признаки схемы для плоской задачи. Назначение и изменение единиц измерения исходной схемы. Назначение и изменение единиц измерения результатов расчетов. Расчетные схемы стержневых конструкций. Операции с узлами расчетной схемы. Ввод и выбор узлов. Операции со стержневыми элементами расчетной схемы. Ввод и выбор стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Внешние и внутренние связи. Условия сопряжения элементов с узлами системы. Задание жесткости стержневых элементов. Нагрузки и воздействия на расчетную схему. Упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Экранная визуализация расчетной схемы. Библиотека КЭ. Назначение признака схемы для плоской задачи.

		<p>Назначение единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов. Закрепление опорных узлов. Перенумерация и упаковка расчетной модели. Изменение типа стержневого конечного элемента. Разная экранная визуализация.</p>
2	<p>Расчет ограждающих деревянных конструкций.</p>	<p>Расчетная схема метода перемещений. Конструкция и ее расчетная схема. Компьютерное моделирование и расчет изгибаемых элементов ограждающих ДК. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций. Определение напряжений. Принципы подбора сечения изгибаемых элементов по 1-му и 2-му предельным состояниям в программном комплексе. Компьютерное моделирование и расчет деревянного элемента, работающего на косоу изгиб. Формирование разрезной, консольно-балочной и неразрезной расчетной схемы. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_x</math> и <math>f_y</math>. Определение напряжений. Принципы подбора сечения элементов, работающих на косоу изгиб. Моделирование клефанерной плиты.</p> <p>Компьютерное моделирование и расчет деревянного настила. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий и деформаций. Определение напряжений. Подбор сечения по 1-му и 2-му предельным состояниям. Компьютерное моделирование и расчет деревянного прогона. Компьютерное моделирование и расчет деревянного прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам. Анализ результатов расчета. Эпюры усилий <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_x</math> и <math>f_y</math>. Определение напряжений, подбор сечения.</p>
3	<p>Расчет поперечной несущей рамы сооружения - металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклеенные колонны.</p>	<p>Компьютерное моделирование разных типов плоских металлодеревянных ферм. Создание поперечной рамы однопролетного промздания в виде металлодеревянной фермы, установленной на дощатоклеенные колонны. Пространственная визуализация моделей. Задание разных типов нагрузки на фермы и стойки. Генерация таблиц РСУ. Статический расчет конструкций. Возможности графического анализа результатов расчета. Эпюры внутренних усилий для разных типов загрузки. Расчет по РСУ. Основные принципы сохранения полученных результатов расчета плоской рамы с использованием графического контейнера. Создание отчета, подготовка данных для документатора.</p> <p>Компьютерное моделирование разных типов плоских деревянных ферм, установленных на колонны из клееной древесины. Пространственная визуализация моделей. 3-D вид конструкции. Задание разных типов нагрузки на эти фермы и стойки. Генерация таблиц РСУ. Переход к статическому расчету конструкции. Графический анализ результатов расчета. Силовые эпюры для разных типов загрузки. Расчет по РСУ. Расчет на потерю устойчивости. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Создание отчета, копирование для документатора.</p>
4	<p>Подбор сечения деревянных элементов в программе – сателлите ПК</p>	<p>Подбор сечения элементов металлодеревянной фермы. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП «Деревянные</p>



		<p>конструкции». Особенности выполнения расчета. Содержание и формирование полного и сокращенного типа отчетов. Оптимизация сечений элементов. Расчет сжатых элементов из клееной древесины. Подготовка исходных данных и определение расчетных параметров в соответствии с указаниями СП «Деревянные конструкции». Выполнение расчета. Содержание и формирование полного и сокращенного типа отчетов для стойки. Рассмотрение возможностей программы по расчету цельных, клееных, а также составных деревянных сечений.</p> <p>Расчет цельнодеревянного сечения верхнего пояса, раскоса и стойки металлодеревянной фермы. Ввод исходных данных и дополнительных параметров. Выполнение расчета. Просмотр как полного, так и сокращенного типа отчетов. Оптимизация сечений элементов. Возможности программы по расчету цельных, клееных, а также составных деревянных сечений.</p>
5	Создание пространственной структуры сооружения.	<p>Плоская расчетная схема поперечной рамы и пространственная расчетная схема здания. Принципы формирования пространственной схемы на основе плоской схемы. Задание типов жесткостей для деревянных элементов при построении пространственной схемы. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками в пространственной расчетной схеме. Формирование геометрически неизменяемой пространственной структуры. Подготовка и выполнение статического расчета пространственной конструкции. Особенности генерации таблицы РСУ для пространственной модели. Расчет РСУ. Возможности графического представления усилий в элементах для каждого нагружения. Основные положения расчета пространственной системы на общую устойчивость. Определение коэффициентов запаса для элементов. Основные принципы определения нагрузки на фундамент. Основные принципы сохранения полученных результатов расчета пространственной системы с использованием графического контейнера. Создание отчета, подготовка данных для документатора.</p> <p>Переход от плоской к пространственной системе. Задание новых типов жесткостей для деревянных элементов. Компьютерное моделирование связей по покрытию и между стойками. Создание неизменяемой пространственной структуры. Максимальное и минимальное количество неизменяемых дисков по покрытию и между стойками. Статический расчет пространственной конструкции. Эпюры усилий в элементах для каждого номера нагружения. Расчет на общую устойчивость с учетом и без учета момента. Определение коэф. запаса. Расчет нагрузки на фундамент. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера. Формирование отчета с помощью документатора.</p>
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	Графический анализ результатов расчета. Управление отображением результатов. Цветовая шкала. Выбор нагружения. Выбор фактора. Анализ деформаций. Анализ усилий в стержнях. Документирование исходных данных

		<p>и результатов расчета. Генерация таблиц усилий и напряжений в текстовом формате. Настройка документатора. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Создание .jpg файлов. Размещение текстовом отчете изображений 3-D модели конструкции. Альбом результатов расчета.</p> <p>Копирование всех этапов расчета в графический контейнер. Переход к документатору. Ввод листа и размещение на нем данных из контейнера. Выбор шрифта и создание подписей под схемами. Размещение таблиц, заполнение штампа. Создание PDF файлов. Размещение в текстовом документе изображений 3-D модели конструкции.</p>
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	<p>Создание в графическом редакторе расчетной модели несущей деревянной конструкции покрытия в виде плоского элемента. Распределение узлов с учетом последующего нагружения конструкции. Создание модели конструкции с учетом результатов сбора нагрузок и характерных точек для разных вариантов распределения снеговой нагрузки по покрытию. Масштабирование и экспортирование рисунка в программный комплекс. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольные или треугольные конечные элементы. Определение типа плоского конечного элемента для древесины, задание его параметров. Назначение направления главных осей плоского элемента. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой. Определение зон, а также типа крепления конструкции. Его моделирование с учетом материала. Выбор конечного элемента для такого моделирования. Оптимизация типа крепления. Выбор болтового или винтового закрепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.</p> <p>Формирование расчетной модели несущей деревянной конструкции покрытия в графическом редакторе с учетом последующего нагружения. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию. Масштабирование и экспортирование рисунка в программный комплекс. Разбивка контура на четырехугольные или треугольные конечные элементы. Определение типа плоского конечного элемента для деревянной конструкции. Задание его параметров. Задание направления главных осей плоского элемента. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой. Определение зон, а также типа крепления конструкции. Моделирование и выбор конечного элемента для крепления.</p>
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	<p>Моделирование плоской деревянной конструкции покрытия. Задание постоянной, снеговой, ветровой нагрузок. Учет собственного веса конструкции. Создание таблицы РСУ. Упаковка и перенумерация полученной модели. Переход к расчету модели с учетом устойчивости.</p> <p>Подготовка исходных данных и формирование плоской</p>

		деревянной конструкции покрытия. Приложение к конструкции постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок. Задание собственного веса конструкции. Создаем таблицу РСУ. Упаковка и перенумерация полученной модели. Переход к расчету созданной конструкции с учетом устойчивости.
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	Создание и визуализация схемы деформирования модели при разных нагружениях. Определение зон наибольших перемещений по цветовым диаграммам. Точки максимального прогиба. Определение участков с наибольшими главными напряжениями по цветовым диаграммам. Направление главных напряжений в конечных элементах. Интерактивные таблицы с данными РСУ. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели. Корректировка размеров конструкции по результатам расчета. Просмотр схемы деформации модели при разных нагружениях. Поиск и фиксация зон наибольших перемещений в соответствии с цветовыми диаграммами. Выявление точек максимального прогиба. По цветовым диаграммам определение участков с наибольшими главными напряжениями. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для этих зон. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели. По результатам расчета оптимизация исходных размеров конструкции.
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	Заключительный обзор программных комплексов для проектирования ДК. Основные принципы расчетов ДК в программных комплексах.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03	Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи,	1,3, 5,7,8	Дифференцированный зачет, Зачет
<b>Знает</b> единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы,	1,2,3,5,7,8	
<b>Знает</b> порядок ввода узлов и элементов,	1,2,3,5,7,8	
<b>Знает</b> принципы формирования граничных условий расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	
<b>Умеет</b> определять признаки расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи	1,2,3,5,7,8	
<b>Умеет</b> назначать единицы измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	

<b>Умеет</b> вводить узлы, элементы, граничные условия расчетной схемы	1,2,3,5,7,8	
<b>Умеет</b> формировать внешние и внутренние связи в расчетных схемах конструкций	1,2,3,5,7,8	
<b>Умеет</b> назначать и редактировать свойства узлов и элементов	1,2,3,5,7	
<b>Умеет</b> собирать и прикладывать нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы	2,3, 5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> определения и задания в программном комплексе признаков расчетной схемы для решения плоской и пространственной задачи	1, 3,4,8	Контрольное задание по КоП № 1, КоП № 2 (очная форма обучения), КоП (заочная форма обучения)
<b>Имеет навыки</b> назначения единиц измерения геометрических параметров, жесткостей элементов и нагрузок расчетной схемы	1, 3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> ввода узлов, элементов, граничных условий расчетной схемы	1, 3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> формирования внешних и внутренних связей в расчетных схемах конструкций	1, 3,7,8	
<b>Имеет навыки</b> назначения и редактирования свойств узлов и элементов	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> сбора и приложения нагрузки на элементы и узлы расчетной схемы	1,3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> формирования расчетных схем отдельных частей здания и конструкций в целом - несущих конструкций покрытия, поперечных рам здания в виде ферм, арок и дощатоклееных колонн, каркаса здания в целом	3,5,7,8	
<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, для деревянных ограждающих конструкций: настила, прогонов, клефанерной плиты	1,2	
<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем, включая ввод узлов и элементов, деревянных несущих плоскостных конструкций: металлодеревянной фермы, дощатоклееной колонны	3	
<b>Знает</b> принципы создания расчетных схем деревянных несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания в виде металлодеревянной фермы, установленной на дощатоклееные колонны	3, 5	
<b>Знает</b> принципы создания пространственной системы каркаса здания	5	
<b>Умеет</b> создавать рабочую среду ввода исходных данных	1,3,5,7	Дифференцированный зачет, Зачет, Контрольное задание по КоП № 1, КоП № 2 (очная форма обучения), КоП (заочная форма обучения)
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных ограждающих конструкций: настила, прогонов, клефанерной плиты	1,2,3,5,7	
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных несущих плоскостных конструкций: металлодеревянной фермы, дощатоклееной колонны	3,5,7	
<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетные схемы деревянных несущих плоскостных конструкций, объединенных в поперечную раму промздания	3, 7	

<b>Умеет</b> создавать в программных комплексах расчетную схему пространственной системы каркаса здания	5	
<b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей среды программного комплекса для ввода исходных данных и анализа результатов расчета	1,3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> составления расчетных схем отдельных несущих деревянных конструкций	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> составления расчетных схем деревянных конструкций в составе однопролетных поперечных рам промышленных зданий	3,5,7	
<b>Имеет навыки</b> подготовки и сохранения исходных данных для расчетов в программных комплексах МКЭ	3,4,5, 6,9	
<b>Знает</b> характеристики сечений и свойства стержневых конечных элементов	1,2,3, 5,6	
<b>Знает</b> характеристики сечений и свойства плоских пластинчатых конечных элементов	7,8	
<b>Знает</b> методику определения приведенных геометрических характеристик для клефанерных плит	2	
<b>Знает</b> принципы работы с документатором для создания, хранения и оформления исходных данных и результатов расчета	4,6,9	
<b>Знает</b> формы представления результатов расчета в виде эпюр внутренних усилий и цветных диаграмм	3,4,5, 6,9	
<b>Умеет</b> задавать и редактировать характеристики узлов и элементов	1,2,3	
<b>Умеет</b> готовить исходные данные, определять действующие нагрузки	3,5,7,8	
<b>Умеет</b> формировать РСУ	3, 8	
<b>Умеет</b> работать с документатором для представления и сохранения исходных данных и результатов расчета	4,6,9	
<b>Имеет навыки</b> формирования и редактирования рабочей среды для ввода исходных данных и анализа результатов расчета	1	
<b>Имеет навыки</b> оценки несущей способности и деформативности несущих ДК	3,5,7,8,9	
<b>Имеет навыки</b> расчета плоской деревянной конструкции с использованием РСУ	3, 8	
<b>Имеет навыки</b> формирования отчетных материалов с помощью стандартных операций документатора программных комплексов	3,5,6,9	
<b>Знает</b> современные нормы проектирования ДК	1, 3, 4, 5, 7	Дифференцированный зачет, Зачет, Контрольное задание по КоП № 1, КоП № 2 (очная форма обучения), КоП (заочная форма обучения)
<b>Знает</b> современные принципы назначения прочностных характеристик конструкционной древесины	4	
<b>Знает</b> виды нагрузок на различные части здания и последовательность сбора нагрузок и формирования нагрузок на узлах и элементах расчетной схемы	2,3,4	
<b>Знает</b> методику формирования РСУ	3,5	
<b>Знает</b> принципы задания нагрузок на стержневые и на пластинчатые элементы в расчетной схеме	2,3,5,7,8	

<b>Знает</b> принципы осуществления визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий	1,2,3,6	
<b>Умеет</b> назначать основные параметры внешних воздействий и условий работы ДК для расчета деревянных элементов, соединений и конструкций в специализированных программах в составе универсальных программных комплексов	4	
<b>Умеет</b> редактировать расчетные схемы, осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета	2,3,5	
<b>Умеет</b> готовить данные для составления РСУ	3,8	
<b>Умеет</b> осуществлять визуализации расчетных схем и результатов расчета в виде деформированных схем и эпюр внутренних усилий	2,3,5,9	
<b>Имеет навыки</b> назначения жесткостей, нагрузок и условий закрепления элементов в составе расчетной схемы	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> определять прогибы, деформации и перемещения узлов конструкций под нагрузкой	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> осуществлять визуализацию результатов расчета в виде деформированных схем, эпюр внутренних усилий и таблиц	3,5,6,7,8	
<b>Знает</b> возможности современных программных комплексов,	1,2,3,4, 5, 6,7, 8, 9, 10	
<b>Знает</b> состав современных программных комплексов, содержание библиотеки конечных элементов	1	
<b>Знает</b> принципы создания и редактирования расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоских конечных элементов в соответствии с техническим заданием	7,8	
<b>Знает</b> принципы обеспечения пространственной устойчивости каркасных зданий,	5	
<b>Знает</b> перспективы применения программных комплексов и BIM-технологий	10	Дифференцированный зачет,
<b>Умеет</b> применять различные вспомогательные программы для расчета элементов и соединений деревянных конструкций	4	Зачет,
<b>Умеет</b> осуществлять визуализацию расчетной схемы и результатов расчета	2,3,5,9	Контрольное задание по КоП № 1, КоП № 2 (очная форма обучения),
<b>Умеет</b> анализировать прочностные и деформационные характеристики конструкций по результатам их расчета	3,7,9	КоП (заочная форма обучения)
<b>Имеет навыки</b> расчета несущих деревянных конструкций в соответствии с техническим заданием	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> определения внутренних усилий, напряжений, деформаций	3,5,7,8	
<b>Имеет навыки</b> подбора сечений элементов деревянных конструкций в вспомогательных программах основного программного комплекса	4	
<b>Имеет навыки</b> формирования расчетной схемы в виде пространственной структуры сооружения	5	



## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

*дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 6-м семестре, зачет в 7-м семестре (очная форма обучения), дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 9-м семестре (заочная форма обучения)*

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения *дифференцированного зачета* в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	1. Признаки расчетной схемы для решения плоской задачи. 2. Назначение единиц измерения геометрических параметров и нагрузок исходной схемы. 3. Назначение единиц измерения для результатов

		<p>расчетов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов.</li> <li>5. Закрепление опорных узлов.</li> <li>6. Как производится и что дает упаковка расчетной модели.</li> <li>7. Изменение типа стержневого конечного элемента.</li> <li>8. Возможности экранной визуализации расчетной схемы</li> </ol>
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование и расчет деревянного настила по однопролетной схеме.</li> <li>2. Моделирование и расчет деревянного настила по двухпролетной схеме.</li> <li>3. Основы и алгоритм анализа результатов расчета.</li> <li>4. Представление усилий и деформаций в виде эпюр внутренних усилий.</li> <li>5. Определение напряжений.</li> <li>6. Подбор сечения деревянных элементов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> <li>7. Компьютерное моделирование и расчет деревянного прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам.</li> <li>8. Анализ результатов расчета элементов, работающих на кривой изгиб.</li> <li>9. Представление усилий и деформаций в виде эпюр <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_x</math> и <math>f_y</math>.</li> <li>10. Подбор сечения прогонов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</li> </ol>
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения – металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклеенные колонны.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютерное моделирование разных типов плоских деревянных ферм;</li> <li>2. Пространственная визуализация модели поперечной рамы .</li> <li>3. Как получить визуализацию расчетной схемы в 3-D виде конструкции.</li> <li>4. Задание разных типов нагрузки на металлодеревянные фермы и стойки.</li> <li>5. Генерация таблиц РСУ.</li> <li>6. Выполнение статического расчета конструкции.</li> <li>7. Методика анализа результатов расчета поперечной рамы здания.</li> <li>8. Формирование эпюр внутренних усилий для разных типов загрузки.</li> <li>9. Расчет поперечной рамы здания по РСУ.</li> <li>10. ПК-расчет деревянных элементов на потерю устойчивости.</li> <li>11. Сохранение полученных результатов расчета с использованием графического контейнера.</li> <li>12. Создание отчета по результатам вычислений.</li> </ol>
4	Подбор сечения деревянных элементов во вспомогательной программе ПК	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет цельнодеревянного сечения верхнего пояса, раскоса и стойки деревометаллической фермы.</li> <li>2. Ввод исходных данных и дополнительных параметров для расчета деревометаллической фермы..</li> <li>3. Формирование и просмотр полного и сокращенного типа отчетов.</li> <li>4. Подбор сечения нижнего пояса фермы по максимальным усилиям.</li> <li>5. ПК-расчет сечения стойки из клееной древесины.</li> <li>6. Возможности программных комплексов по расчету цельных, клееных, а также составных деревянных</li> </ol>

		сечений.
5	Создание пространственной структуры сооружения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переход расчетной схемы от плоской к пространственной системе.</li> <li>2. Как задавать новые типы жесткостей для деревянных элементов.</li> <li>3. Методика компьютерного моделирования связей по покрытию и между стойками.</li> <li>4. Создание и анализ неизменяемой пространственной структуры.</li> <li>5. Статический расчет пространственной конструкции.</li> <li>6. Генерация таблицы РСУ для модели, решаемой в пространственной постановке.</li> <li>7. Формирование эпюр внутренних усилий в элементах для каждого нагружения.</li> <li>8. ПК-расчет на общую устойчивость деревянных элементов.</li> <li>9. Как определяется и что характеризует коэф. Запаса.</li> <li>10. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера.</li> <li>11. Создание отчета, копирование данных для Документатора.</li> </ol>

*Промежуточная аттестация в форме зачета в 7-м семестре (очная форма обучения):*

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществить копирование всех этапов расчета в графический контейнер.</li> <li>2. Оформление данных в документаторе: шрифты, интервалы, размещение таблиц, заполнение штампа.</li> <li>3. Как получить изображения 3-D модели конструкции и осуществить их размещение в текстовом редакторе .</li> </ol>
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчивание плоского деревянного элемента с покрытием в графическом редакторе с учетом его последующего нагружения.</li> <li>2. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию.</li> <li>3. Масштабирование и перевод рисунка в программный комплекс.</li> <li>4. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольный или треугольный конечный элемент.</li> <li>5. Определение типа плоского конечного элемента с учетом ортотропной структуры древесины.</li> <li>6. Направления главных осей плоского элемента.</li> <li>7. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой.</li> <li>8. Моделирование опорных зон конструкций с учетом материала.</li> <li>9. Выбор конечного элемента для моделирования. Оптимизация типа крепления. Выбор болтового или винтового крепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.</li> </ol>
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика моделирования плоской деревянной конструкции покрытия.</li> <li>2. Создание максимально жестких элементов переноса нагрузки.</li> <li>3. Задание постоянной, снеговой, а также ветровой</li> </ol>

		<p>нагрузок.</p> <p>4. Учет собственного веса конструкции.</p> <p>5. Создание таблицы РСУ.</p> <p>6. Запуск на расчет плоской конструкции с учетом устойчивости.</p>
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	<p>1. Просмотр схемы деформации модели при разных нагрузениях.</p> <p>2. Определение зон наибольшего перемещения в соответствии с цветовыми диаграммами.</p> <p>3. Выявление точек максимального прогиба.</p> <p>4. Определение по цветовым диаграммам участков с наибольшими главными напряжениями.</p> <p>5. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для опасных зон.</p> <p>6. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели.</p>
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	<p>1. Особенности расчетов КДиП с учетом физической нелинейности.</p> <p>2. Особенности расчетов КДиП с учетом геометрической нелинейности.</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета в 9-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Создание рабочей среды ввода исходных данных в программном комплексе	<p>1. Признаки расчетной схемы для решения плоской задачи.</p> <p>2. Назначение единиц измерения геометрических параметров и нагрузок исходной схемы.</p> <p>3. Назначение единиц измерения для результатов расчетов.</p> <p>4. Ввод и выделение узлов и стержневых элементов.</p> <p>5. Закрепление опорных узлов.</p> <p>6. Как производится и что дает упаковка расчетной модели.</p> <p>7. Изменение типа стержневого конечного элемента.</p> <p>8. Возможности экранной визуализации расчетной схемы</p>
2	Расчет ограждающих деревянных конструкций.	<p>1. Моделирование и расчет деревянного настила по однопролетной схеме.</p> <p>2. Моделирование и расчет деревянного настила по двухпролетной схеме.</p> <p>3. Основы и алгоритм анализа результатов расчета.</p> <p>4. Представление усилий и деформаций в виде эпюр внутренних усилий.</p> <p>5. Определение напряжений.</p> <p>6. Подбор сечения деревянных элементов по 1-ому и 2-ому предельным состояниям.</p> <p>7. Компьютерное моделирование и расчет деревянного прогона по разрезной, консольно-балочной и неразрезной схемам.</p> <p>8. Анализ результатов расчета элементов, работающих на кривой изгиб.</p> <p>9. Представление усилий и деформаций в виде эпюр <math>M_x</math> и <math>M_y</math>, деформаций <math>f_z</math> и <math>f_y</math>.</p> <p>10. Подбор сечения прогонов по 1-ому и 2-ому</p>

		предельным состояниям.
3	Расчет поперечной несущей рамы сооружения – металлодеревянной фермы, устанавливаемой на дощатоклеенные колонны.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютерное моделирование разных типов плоских деревянных ферм;</li> <li>2. Пространственная визуализация модели поперечной рамы .</li> <li>3. Как получить визуализацию расчетной схемы в 3-D виде конструкции.</li> <li>4. Задание разных типов нагрузки на металлодеревянные фермы и стойки.</li> <li>5. Генерация таблиц РСУ.</li> <li>6. Выполнение статического расчета конструкции.</li> <li>7. Методика анализа результатов расчета поперечной рамы здания.</li> <li>8. Формирование эпюр внутренних усилий для разных типов загрузки.</li> <li>9. Расчет поперечной рамы здания по РСУ.</li> <li>10. ПК-расчет деревянных элементов на потерю устойчивости.</li> <li>11. Сохранение полученных результатов расчета с использованием графического контейнера.</li> <li>12. Создание отчета по результатам вычислений.</li> </ol>
4	Подбор сечения деревянных элементов во вспомогательной программе ПК	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет цельнодеревянного сечения верхнего пояса, раскоса и стойки деревометаллической фермы.</li> <li>2. Ввод исходных данных и дополнительных параметров для расчета деревометаллической фермы.</li> <li>3. Формирование и просмотр полного и сокращенного типа отчетов.</li> <li>4. Подбор сечения нижнего пояса фермы по максимальным усилиям.</li> <li>5. ПК-расчет сечения стойки из клееной древесины.</li> <li>6. Возможности программных комплексов по расчету цельных, клееных, а также составных деревянных сечений.</li> </ol>
5	Создание пространственной структуры сооружения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переход расчетной схемы от плоской к пространственной системе.</li> <li>2. Как задавать новые типы жесткостей для деревянных элементов.</li> <li>3. Методика компьютерного моделирования связей по покрытию и между стойками.</li> <li>4. Создание и анализ неизменяемой пространственной структуры.</li> <li>5. Статический расчет пространственной конструкции.</li> <li>6. Генерация таблицы РСУ для модели, решаемой в пространственной постановке.</li> <li>7. Формирование эпюр внутренних усилий в элементах для каждого нагружения.</li> <li>8. ПК-расчет на общую устойчивость деревянных элементов.</li> <li>9. Как определяется и что характеризует коэф. Запаса.</li> <li>10. Сохранение полученных результатов с использованием графического контейнера.</li> <li>11. Создание отчета, копирование данных для Документатора .</li> </ol>
6	Работа с документатором для создания альбома результатов расчетов исходных данных.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществить копирование всех этапов расчета в графический контейнер.</li> <li>2. Оформление данных в документаторе: шрифты, интервалы, размещение таблиц, заполнение штампа.</li> </ol>

		3. Как получить изображения 3-D модели конструкции и осуществить их размещение в текстовый редактор.
7	Создание расчетной схемы деревянной конструкции на основе плоского конечного элемента.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчивание плоского деревянного элемента с покрытием в графическом редакторе с учетом его последующего нагружения.</li> <li>2. Сбор нагрузок на конструкцию с учетом характерных точек и разных вариантов распределения снега по покрытию.</li> <li>3. Масштабирование и перевод рисунка в программный комплекс.</li> <li>4. Выбор оптимальной схемы разбивки контура на четырехугольный или треугольный конечный элемент.</li> <li>5. Определение типа плоского конечного элемента с учетом ортотропной структуры древесины.</li> <li>6. Направления главных осей плоского элемента.</li> <li>7. Закрепление модели от перемещения в соответствии с ее реальной схемой.</li> <li>8. Моделирование опорных зон конструкций с учетом материала.</li> <li>9. Выбор конечного элемента для моделирования. Оптимизация типа крепления. Выбор болтового или винтового закрепления. Определение усилий в металлических соединительных элементах.</li> </ol>
8	Расчет плоской конструкции с использованием РСУ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика моделирования плоской деревянной конструкции покрытия.</li> <li>2. Создание максимально жестких элементов переноса нагрузки.</li> <li>3. Задание постоянной, снеговой, а также ветровой нагрузок.</li> <li>4. Учет собственного веса конструкции.</li> <li>5. Создание таблицы РСУ.</li> <li>6. Запуск на расчет плоской конструкции с учетом устойчивости.</li> </ol>
9	Просмотр и анализ результатов расчета на цветных диаграммах конструкции.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Просмотр схемы деформации модели при разных нагружениях.</li> <li>2. Определение зон наибольшего перемещения в соответствии с цветовыми диаграммами.</li> <li>3. Выявление точек максимального прогиба.</li> <li>4. Определение по цветовым диаграммам участков с наибольшими главными напряжениями.</li> <li>5. Просмотр интерактивных таблиц с данными РСУ для опасных зон.</li> <li>6. Определение усилий, возникающих в зоне крепления модели.</li> </ol>
10	Заключительные обзоры программных комплексов для проектирования ДК и перспектив BIM-технологий.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности расчетов КДиП с учетом физической нелинейности.</li> <li>2. Особенности расчетов КДиП с учетом геометрической нелинейности.</li> </ol>

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тематика контрольного задания по КоП № 1 в 6-м семестре (очная форма обучения):

Расчет поперечной рамы промздания, включая плоскую стержневую металлодеревянную ферму и дощатоклееные колонны, на заданную нагрузку. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Тематика контрольного задания по КоП № 2 в 7-м семестре (очная форма обучения):

Расчет плоской клеедеревянной арки на заданную нагрузку с использованием стержневого конечного элемента. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Тематика контрольного задания по КоП в 9-м семестре (заочная форма обучения):

Расчет поперечной рамы промздания, включая плоскую стержневую металлодеревянную ферму и дощатоклееные колонны, на заданную нагрузку и расчет плоской клеедеревянной арки на заданную нагрузку с использованием стержневого конечного элемента. Создание и расчет пространственного модуля из этих элементов.

Состав типового задания на выполнение КоП.

Дано: 1. Расчетная схема дощатоклееной конструкции, пролет и стрела подъема конструкции.

2. Нагрузки – их вид и значение.

Задача: построить расчетную схему, выполнить расчет, подобрать сечения основных элементов.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольного задания по КоП № 1 в 6-м семестре (очная форма обучения):

1. Задание признака схемы, решение вопросов нумерации узлов и упаковки модели, задание единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов.
2. Выбор типа конечного элемента, выделение узлов и элементов, визуализация конструкции.
3. Использование для ввода расчетной схемы готовой фермы, заложенной в программном комплексе.
4. Построение фермы в графическом редакторе с переброской ее в программный комплекс и ввод узлов фермы непосредственно в программном комплексе.
5. Построение стержневой модели деревянного сооружения в программном комплексе. Выбор типа КЭ.
6. Задание равномерно-распределенной и сосредоточенной нагрузки в программном комплексе. Выбор возможностей ввода нагрузки на стержневой элемент.
7. Учет собственного веса при расчете модели из цельной или клееной древесины. Выбор породы древесины.
8. Количество нагружений конструкции. Постоянная, временная длительная и кратковременная нагрузки.
9. Ввод металлического профиля. Задание формы сечения и плотности металлопроката.
10. Анализ результатов расчета. Расчет РСУ.
11. Просмотр цветных диаграмм результатов компьютерного расчета. Построение разных типов диаграмм.
12. Создание альбома результатов расчета конструкции. Разные возможности их распечатывания.
13. Возможности программы текстового редактора по просмотру результатов расчетов конструкции в программном комплексе.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольного задания по КоП № 2 в 7-м семестре (очная форма обучения):

1. Какой конечный элемент используется в программном комплексе при создании стержневой модели деревянного сооружения.

2. Есть ли разница между обыкновенной и проектной нагрузкой, задаваемой в программном комплексе на стержневой элемент.
3. При выборе жесткости деревянного элемента, как учесть его собственный вес. И где определяется, из какой породы дерева он сделан.
4. Можно ли добавить еще несколько загружений конструкции, используя ту же самую расчетную схему.
5. Каким типом жесткости лучше моделировать металлические элементы, входящие в состав конструкции.
6. На какие параметры нужно обратить внимание в первую очередь, при просмотре и анализе результатов.
7. Как используются цветные диаграммы результатов расчета.
8. Как компоновать все необходимые материалы, полученные в результате расчета конструкции, для их последующей печати.
9. В файлах с каким разрешением лучше всего печатать результаты.  
Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольного задания по КоП в 9-м семестре (заочная форма обучения):
1. Задание признака схемы, решение вопросов нумерации узлов и упаковки модели, задание единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов.
2. Выбор типа конечного элемента, выделение узлов и элементов, визуализация конструкции.
3. Использование для ввода расчетной схемы готовой фермы, заложенной в программном комплексе.
4. Построение фермы в графической редакторе с переброской ее в программный комплекс и ввод узлов фермы непосредственно в программном комплексе.
5. Построение стержневой модели деревянного сооружения в программном комплексе. Выбор типа КЭ.
6. Задание равномерно-распределенной и сосредоточенной нагрузки в программном комплексе. Выбор возможностей ввода нагрузки на стержневой элемент.
7. Учет собственного веса при расчете модели из цельной или клееной древесины. Выбор породы древесины.
8. Количество нагружений конструкции. Постоянная, временная длительная и кратковременная нагрузки.
9. Ввод металлического профиля. Задание формы сечения и плотности металлопроката.
10. Анализ результатов расчета. Расчет РСУ.
11. Просмотр цветных диаграмм результатов компьютерного расчета. Построение разных типов диаграмм.
12. Создание альбома результатов расчета конструкции. Разные возможности их распечатывания.
13. Возможности программы текстового редактора по просмотру результатов расчетов конструкции в программном комплексе.
14. Какой конечной элемент используется в программном комплексе при создании стержневой модели деревянного сооружения.
15. Есть ли разница между обыкновенной и проектной нагрузкой, задаваемой в программном комплексе на стержневой элемент.
16. При выборе жесткости деревянного элемента, как учесть его собственный вес. И где определяется, из какой породы дерева он сделан.
17. Можно ли добавить еще несколько загружений конструкции, используя ту же самую расчетную схему.
18. Каким типом жесткости лучше моделировать металлические элементы, входящие в состав конструкции.
19. На какие параметры нужно обратить внимание в первую очередь, при просмотре и анализе результатов.
20. Как используются цветные диаграммы результатов расчета.
21. Как компоновать все необходимые материалы, полученные в результате расчета конструкции, для их последующей печати.
22. В файлах с каким разрешением лучше всего печатать результаты.



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6-м семестре (очная форма обучения) и в 9-м семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам

		решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03	Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Кол-во экз-в в библиотеке НТБ НИУ МГСУ
1	Денисов.А.В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций. Уч. пособие. – М.: МГСУ, 2015. – 159 с	38
2	Малахова.А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА/Тест/: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800"Строительство" /А.Н.Малахова, М.А.Мухин; Московский государственный строительный университет. – Москва: МГСУ, 2015.-119с.	40
3	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга ; [А. В. Гинзбург [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 663 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр. в конце глав.	30
4	Лебедь, Е. В. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий [Текст] : учебное пособие / Е. В. Лебедь ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2017. - 133 с. : ил., табл. + [5] л. - (Строительство). - Библиогр.: с. 132-133 (32 назв.).	100

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1415">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1415</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ. 07.03	Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ. 07.03	Компьютерные методы проектирования деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		проектирования", №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Константинов А.П.
Преподаватель		Дорожкина Е.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования зданий компьютерными методами с учетом физико-технических и климатических условий строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей	<p><b>Имеет навыки</b> поиска и исправления геометрических коллизий при пересечении деталей.</p> <p><b>Имеет навыки</b> преобразования трехмерных объектов в модели конструкций и их соединений.</p> <p><b>Имеет навыки</b> создания сечений, разрезов, секущих плоскостей, фасадов и деталей.</p> <p><b>Имеет навыки</b> плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные.</p> <p><b>Имеет навыки</b> проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели.</p> <p><b>Имеет навыки</b> проектирования и редактирования основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания</p>
ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>Имеет навыки</b> оформления чертежей и рабочей документации в соответствии с требованиями норм.</p> <p><b>Имеет навыки</b> создания фотореалистичных изображений объектов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной документации при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений здания.</p> <p><b>Имеет навыки</b> создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации.</p> <p><b>Имеет навыки</b> создания трехмерного каркаса объекта или детали, используемых в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом.</p>
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и	<p><b>Знает</b> особенности проектирования и конструирования отдельных частей здания и всей конструктивной системы в целом.</p> <p><b>Знает</b> особенности функционального зонирования общественных и жилых зданий.</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования конструктивных элементов здания или сооружения.</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки энергетической эффективности созданной модели здания.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Имеет навыки</b> разработки архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение и инсоляцию помещений в зависимости от их функциональных особенностей

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	6	2			4		51	9	<i>Контрольное задание по КоП №1</i>
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	6	2			4				
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	6	2			4				
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	6	2			4				
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	6	2			4				
6	Использование технологии информационного моделирования зданий	6	2			4				

	для разработки рабочей документации.								
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	6	2			4			
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	6	2			4			
	Итого шестой семестр	6	16			32		51	9
9	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2		31	9
10	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2			
11	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2			
12	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2			
13	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2			
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	7	2			2			
									<i>Зачет с оценкой</i>
									<i>Контрольное задание по КоП №2</i>







	комплексов									
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	9								
15	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	9								
16	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	9								
	Итого	9	2			2		172	4	Зачет с оценкой

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	Общая структура нормативно технической документации в строительстве. Проектная, рабочая, исполнительская и эксплуатационная документация. Технология информационного моделирования зданий и жизненный цикл объекта строительства. Особенности разработки строительной документации с использованием технологий информационного моделирования зданий.
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	Структура и содержание проектной документации в строительстве. Содержание проектной документации в части архитектурных решений и схемы организации земельного участка. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки архитектурных решений проектной документации, их функциональные возможности.

3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	Содержание проектной документации в части конструктивных решений. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки конструктивной части проектной документации, их функциональные возможности.
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	Особенности разработки проекта организации строительства и его взаимосвязь с архитектурно строительной частью проекта. Содержание проектной документации в организации строительства. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки проекта организации строительства, их функциональные возможности.
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	Общие принципы взаимодействия между участниками проекта с использованием технологии информационного моделирования данных. Структура проектной информационной модели здания.
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	Особенности разработки рабочей документации с использованием технологии информационного моделирования зданий. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки проекта организации строительства, их функциональные возможности.
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	Особенности разработки исполнительной документации с использованием технологии информационного моделирования зданий. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки проекта организации строительства, их функциональные возможности.
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	Особенности разработки проектной документации с использованием технологии информационного моделирования зданий. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки проекта организации строительства, их функциональные возможности.
9	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы проектирования тепловой защиты зданий. Программные комплексы для расчета показателей тепловой защиты зданий на эскизной стадии проекта и стадии разработки проектной документации
10	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы расчета энергобаланса здания. Энергетическая модель здания. Программные комплексы информационного моделирования здания для расчета энергоэффективности зданий на эскизной стадии проекта и стадии разработки проектной документации
11	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных программных комплексов	Правила проектирования здания с учетом требований инсоляции и естественного освещения. Программные комплексы для расчета инсоляции и естественного освещения здания на эскизной стадии проекта и стадии разработки проектной документации
12	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	Звукоизоляция от воздушного и ударного шума. Звукопоглощение. Защита территорий от транспортного шума. Программные комплексы для расчета звукоизоляции ограждающих элементов здания на эскизной стадии проекта и

		стадии разработки проектной документации
13	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы организации акустики залов. Программные комплексы для расчета акустики залов на стадии разработки проектной документации
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	Понятие мультикомфортного здания. Зеленое строительство. Программные комплексы для комплексного расчета показателей микроклимата зданий на эскизной стадии проекта и стадии разработки проектной документации
15	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы расчета и проектирования людских потоков. Проектирование путей эвакуации. Программные комплексы для расчета людских потоков на стадии разработки проектной документации
16	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	Наружные и внутренние ограждающие конструкции зданий, и общие принципы их проектирования. Специализированные программные комплексы производителей строительных изделий и ограждающих конструкций зданий и их применение для разработки проектной и рабочей документации

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	Общая структура нормативно технической документации в строительстве. Проектная, рабочая, исполнительская и эксплуатационная документация. Технология информационного моделирования зданий и жизненный цикл объекта строительства. Особенности разработки строительной документации с использованием технологий информационного моделирования зданий.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.3 Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом

*4.4 Компьютерные практикумы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	Правила построения структуры проекта в программных комплексах информационного моделирования зданий. Общие принципы организация работы в программных комплексах информационного моделирования зданий.
2	Использование технологии информационного	Требования к оформлению архитектурной части проектной документации.

	моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	Разработка архитектурной части проектной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	Требования к оформлению конструктивной части проектной документации. Разработка конструкторской части проектной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	Требования к оформлению по разделу «Проект организации строительства». Разработка раздела «Проект организации строительства» с использованием комплексов информационного моделирования зданий и их возможности
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	Универсальный формат данных и их возможности. Обзор программных средств для обмена информацией при разработке проектной документации
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	Состав рабочей документации. Разработка рабочей документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	Состав исполнительной документации. Разработка исполнительной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	Состав эксплуатационной документации. Разработка эксплуатационной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
9	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы обеспечения тепловой защиты в зданиях. Расчета тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов
10	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы обеспечения энергоэффективности зданий Энергетическая модель здания Разработка энергетической модели здания использованием комплексов информационного моделирования зданий
11	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием	Правила расчета естественного освещения и инсоляции. Расчет естественного освещения и инсоляции зданий с использованием специализированных программных

	специализированных программных комплексов	комплексов
12	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	Общие принципы звукоизоляции зданий. Расчета звукоизоляции конструктивных элементов зданий с использованием специализированных программных комплексов
13	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	Расчет акустики залов. Общие принципы. Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	Мультикомфортные здания. Принципы проектирования. Расчета показателей микроклимата помещений с использованием специализированных программных комплексов
15	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	Правила расчета людских потоков. Расчета людских потоков с использованием специализированных программных комплексов
16	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	Технология информационного проектирования зданий и производители строительных изделий и конструкций. Разработка библиотечных элементов строительных конструкций с использованием комплексов информационного моделирования зданий

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	Правила построения структуры проекта в программных комплексах информационного моделирования зданий. Общие принципы организация работы в программных комплексах информационного моделирования зданий.

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

## очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно-технической базой в строительстве.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
11	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий



	программных комплексов	
12	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
13	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
15	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
16	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	<p><u>Лекции</u> Структура и содержание проектной документации в строительстве. Содержание проектной документации в части архитектурных решений и схемы организации земельного участка. Программные комплексы информационного моделирования здания для разработки архитектурной проектной документации, их функциональные возможности.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Требования к оформлению архитектурной части проектной документации. Разработка архитектурной части проектной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий</p>
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	<p><u>Лекции</u> Требования к оформлению конструктивной части проектной документации. Разработка конструкторской части проектной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Требования к оформлению конструктивной части</p>

		проектной документации. Разработка конструкторской части проектной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	<u>Лекции</u> Требования к оформлению по разделу «Проект организации строительства». Разработка раздела «Проект организации строительства» с использованием комплексов информационного моделирования зданий и их возможности <u>Компьютерные практикумы</u> Требования к оформлению по разделу «Проект организации строительства». Разработка раздела «Проект организации строительства» с использованием комплексов информационного моделирования зданий и их возможности
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	<u>Лекции</u> Универсальный формат данных и их возможности. Обзор программных средств для обмена информацией при разработке проектной документации <u>Компьютерные практикумы</u> Универсальный формат данных и их возможности. Обзор программных средств для обмена информацией при разработке проектной документации
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	<u>Лекции</u> Состав рабочей документации. Разработка рабочей документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий <u>Компьютерные практикумы</u> Состав рабочей документации. Разработка рабочей документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	<u>Лекции</u> Состав исполнительной документации. Разработка исполнительной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий <u>Компьютерные практикумы</u> Состав исполнительной документации. Разработка исполнительной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
8	Использование технологии информационного	<u>Лекции</u> Состав эксплуатационной документации.

	моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	Разработка эксплуатационной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий <u>Компьютерные практикумы</u> Состав эксплуатационной документации. Разработка эксплуатационной документации с использованием комплексов информационного моделирования зданий
9	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Общие принципы обеспечения тепловой защиты в зданиях. Расчета тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u> Общие принципы обеспечения тепловой защиты в зданиях. Расчета тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов
10	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Общие принципы обеспечения энергоэффективности зданий Энергетическая модель здания Разработка энергетической модели здания с использованием комплексов информационного моделирования зданий <u>Компьютерные практикумы</u> Общие принципы обеспечения энергоэффективности зданий Энергетическая модель здания Разработка энергетической модели здания с использованием комплексов информационного моделирования зданий
11	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Правила расчета естественного освещения и инсоляции. Расчет естественного освещения и инсоляции зданий с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u> Правила расчета естественного освещения и инсоляции. Расчет естественного освещения и инсоляции зданий с использованием специализированных программных комплексов
12	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Общие принципы звукоизоляции зданий. Расчета звукоизоляции конструктивных элементов зданий с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u>

		Общие принципы звукоизоляции зданий. Расчета звукоизоляции конструктивных элементов зданий с использованием специализированных программных комплексов
13	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Расчет акустики залов. Общие принципы. Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u> Расчет акустики залов. Общие принципы. Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов
14	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Мультикомфортные здания. Принципы проектирования. Расчета показателей микроклимата помещений с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u> Мультикомфортные здания. Принципы проектирования. Расчета показателей микроклимата помещений с использованием специализированных программных комплексов
15	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Правила расчета людских потоков. Расчета людских потоков с использованием специализированных программных комплексов <u>Компьютерные практикумы</u> Правила расчета людских потоков. Расчета людских потоков с использованием специализированных программных комплексов
16	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	<u>Лекции</u> Технология информационного проектирования зданий и производители строительных изделий и конструкций. Разработка библиотечных элементов строительных конструкций с использованием комплексов информационного моделирования зданий <u>Компьютерные практикумы</u> Технология информационного проектирования зданий и производители строительных изделий и конструкций. Разработка библиотечных элементов строительных конструкций с использованием комплексов информационного моделирования зданий

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

##### Очная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> поиска и исправления геометрических коллизий при пересечении деталей	2	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> преобразования трехмерных объектов в модели конструкций и их соединений	3,4,5,6	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> создания сечений, разрезов, секущих плоскостей, фасадов и деталей	3,4,5,6,7,8	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные	2	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2

<b>Имеет навыки</b> проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов	2,3	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели	1	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> проектирования и редактирования основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания	2,3,4	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> оформления чертежей и рабочей документации в соответствии с требованиями норм	2,3,4	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> создания фотореалистичных изображений объектов.	2	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> использования нормативной документации при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений здания	1	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации	5,6,7,16	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> создания трехмерного каркаса объекта или детали, используемых в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом	3	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Знает</b> особенности проектирования и конструирования отдельных частей здания и всей конструктивной системы в целом	2,3,4,5,6	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Знает</b> особенности функционального зонирования общественных и жилых зданий <b>Знает</b> особенности проектирования конструктивных элементов здания или сооружения	2,3,12,13, 14,15	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> оценки энергетической эффективности созданной модели здания.	8,9,10,13, 14	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2
<b>Имеет навыки</b> разработки архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение и инсоляцию помещений в зависимости от их функциональных особенностей	2,11	Зачет, зачет с оценкой, контрольное задание по КоП №1 , №2

#### Заочная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> поиска и исправления геометрических коллизий при пересечении деталей	2	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП

<b>Имеет навыки</b> преобразования трехмерных объектов в модели конструкций и их соединений.	3,4,5,6	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> создания сечений, разрезов, секущих плоскостей, фасадов и деталей	3,4,5,6,7,8	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные	2	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов	2,3	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели	1	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> проектирования и редактирования основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания	2,3,4	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> оформления чертежей и рабочей документации в соответствии с требованиями норм	2,3,4	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> создания фотореалистичных изображений объектов	2	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> использования нормативной документации при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений здания	1	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации	5,6,7,16	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> создания трехмерного каркаса объекта или детали, используемых в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом.	3	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> особенности проектирования и конструирования отдельных частей здания и всей конструктивной системы в целом.	2,3,4,5,6	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> особенности функционального зонирования общественных и жилых зданий <b>Знает</b> особенности проектирования конструктивных элементов здания или сооружения	12,13,14,15	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> оценки энергетической эффективности созданной модели здания	8,9,10,13,14	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> разработки архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение и инсоляцию помещений в зависимости от их функциональных особенностей	11	Зачет с оценкой, контрольное задание по КоП



## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично)

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: форма обучения очная – дифференцированный зачет в 6 семестре, зачет в 7 семестре; форма обучения заочная – дифференцированный зачет в 9 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета в 6 семестре (очная форма обучения).

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	1. Структура нормативно технической базы в строительстве. 2. Нормативные документы в области информационного моделирования зданий. 3. Разделы проектной документации. 4. Программные комплексы для просмотра и анализа информационных моделей зданий, их возможности. 5. Рассмотрите порядок разработки проектной информационной модели объекта на примере многоэтажного жилого здания.
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для	1. Состав архитектурной части проектной документации. 2. Требования к оформлению архитектурной части

	разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	<p>проектной документации.</p> <p>3. Программные комплексы для разработки архитектурной части проектной документации и их возможности.</p> <p>4. Программные комплексы для проверки информационных моделей (в т.ч. геометрические коллизии правильность построения, объемы и пр.), их возможности.</p> <p>5. Рассмотрите порядок поиска геометрических коллизий в информационной модели здания на примере одноэтажного промышленного здания.</p> <p>6. Укажите порядок разработки и оформления конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>7. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке архитектурной документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>8. Расскажите об особенностях создания фотореалистичных изображений на основе информационной модели зданий в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p>
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	<p>1. Состав конструктивной части проектной документации.</p> <p>2. Требования к оформлению конструктивной части проектной документации.</p> <p>3. Программные комплексы для разработки конструктивной части проектной документации и их возможности.</p> <p>4. Рассмотрите особенности создания конструктивных элементов здания (в т.ч. конструктивных узлов) на основе трехмерных объектов в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>5. Рассмотрите особенности создания разрезов, фасадов, сечений и узлов на основе информационной модели здания в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>6. Укажите порядок разработки и оформления конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>7. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p>
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	<p>1. Состав проектной документации по разделу «Проект организации строительства».</p> <p>2. Требования к оформлению раздела проектной документации «Проект организации строительства».</p> <p>3. Программные комплексы для разработки раздела «Проект организации строительства» и их возможности.</p> <p>4. Укажите порядок разработки и оформления документации по организации строительства в специализированных программных комплексах.</p> <p>5. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке проекта организации строительства в специализированных</p>

		программных комплексах.
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Универсальный формат данных и их возможности.</li> <li>2. «Открытый» и «закрытый» BIM.</li> <li>3. Программные средства для обмена информацией при разработке проектной документации.</li> <li>4. Расскажите об особенностях преобразования объектов и учете основных параметров объектов при использовании универсального формата данных.</li> <li>5. Расскажите об особенностях создания проектной информационной модели здания на основе внешних/вложенных файлов, в т.ч. обмерных чертежей и пр. информации.</li> </ol>
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рабочая и проектная документация и их отличия.</li> <li>2. Состав рабочей документации.</li> <li>3. Программные комплексы для разработки рабочей документации.</li> <li>4. Расскажите об особенностях создания рабочей информационной модели здания на примере здания дошкольного образовательного учреждения.</li> </ol>
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исполнительская, рабочая, проектная документация и их отличия.</li> <li>2. Состав исполнительной документации.</li> <li>3. Программные комплексы для разработки исполнительной документации.</li> <li>4. Расскажите об особенностях создания исполнительной информационной модели здания на основе данных, полученных со строительной площадки (на примере многоэтажного жилого здания).</li> </ol>
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной документации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатационная, исполнительская, рабочая, проектная документация и их отличия.</li> <li>2. Состав эксплуатационной документации.</li> <li>3. Программные комплексы для разработки эксплуатационной документации.</li> <li>4. Расскажите об особенностях создания эксплуатационной модели здания на примере административного здания.</li> </ol>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
9.	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие принципы обеспечения тепловой защиты в зданиях.</li> <li>2. Обеспечение тепловой защиты зданий в зимний и летний период эксплуатации.</li> <li>3. Программные комплексы для расчета тепловой защиты зданий и их возможности</li> <li>4. Расскажите об особенностях расчета теплотехнических неоднородностей наружных ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов (на примере наружных стен с вентилируемым фасадом).</li> </ol>
10.	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие принципы обеспечения энергоэффективности зданий.</li> <li>2. Энергетическая модель здания.</li> <li>3. Программные комплексы (в т.ч. программные</li> </ol>

		комплексы информационного моделирования здания) для расчета энергоэффективности зданий и их возможности. 4. Расскажите об особенностях создания энергетической модели здания на примере здания общеобразовательной школы, расположенного в условиях плотной городской застройки.
11.	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы обеспечения инсоляции и естественного освещения в зданиях. 2. Правила расчета естественного освещения и инсоляции. 3. Программные комплексы для расчета естественного освещения и инсоляции зданий и их возможности. 4. Расскажите об особенностях расчета естественного освещения помещений со светопроемами нестандартной формы с использованием специализированных программных комплексов.
12.	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы звукоизоляции зданий. 2. Отличие звукоизоляции от звукопоглощения. 3. Звукоизоляция территорий от транспортного шума. 4. Программные комплексы для расчета звукоизоляции зданий и их возможности. 5. Рассмотрите особенности расчета звукоизоляции от воздушного шума межкомнатных перегородок с использованием специализированных программных комплексов.
13.	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	1. Архитектурная акустика. Принципы организации акустики залов. 2. Расчет акустики залов. Общие принципы. 3. Программные комплексы для расчета акустики залов и их возможности. 4. Расскажите об особенностях расчета акустики залов кинотеатров с использованием специализированных программных комплексов.
14.	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Мультикомфортные здания. Принципы проектирования. 2. Зеленое строительство. Тенденции. 3. Программные комплексы (в т.ч. программные комплексы информационного моделирования здания) для расчета показателей микроклимата помещений и их возможности. 4. Расскажите об особенностях комплексного учета и анализа показателей микроклимата зданий в различных специализированных программных комплексах.
15.	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы организации людских потоков в зданиях. 2. Правил расчета людских потоков. 3. Программные комплексы для расчета людских потоков и их возможности. 4. Расскажите об особенностях моделирования людских потоков в зданиях торговых центров с использованием специализированных комплексов информационного моделирования зданий.
16.	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных	1. Технология информационного проектирования зданий и производители строительных изделий и конструкций. 2. Программные комплексы для расчета и проектирования ограждающих конструкций зданий. 3. Программные комплексы информационного

	программных комплексов	моделирования зданий и их применение для проектирования ограждающих конструкций зданий. 4. Расскажите об ключевых параметрах строительных изделий и конструкций, которые необходимо учитывать при их моделировании и использовании в комплексах информационного моделирования зданий (на примере окон)
--	------------------------	---

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технология информационного моделирования зданий и ее взаимосвязь с нормативно технической базой в строительстве.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура нормативно технической базы в строительстве.</li> <li>2. Нормативные документы в области информационного моделирования зданий</li> <li>3. Разделы проектной документации.</li> <li>4. Программные комплексы для просмотра и анализа информационных моделей зданий, их возможности.</li> <li>5. Рассмотрите порядок разработки проектной информационной модели объекта на примере многоэтажного жилого здания.</li> </ol>
2	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 1. Разработка архитектурных решений и схемы планировочной организации земельного участка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав архитектурной части проектной документации.</li> <li>2. Требования к оформлению архитектурной части проектной документации.</li> <li>3. Программные комплексы для разработки архитектурной части проектной документации и их возможности.</li> <li>4. Программные комплексы для проверки информационных моделей (в т.ч. геометрические коллизии правильность построения, объемы и пр.), их возможности.</li> <li>5. Рассмотрите порядок поиска геометрических коллизий в информационной модели здания на примере одноэтажного промышленного здания.</li> <li>6. Укажите порядок разработки и оформления конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</li> <li>7. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке архитектурной документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</li> <li>8. Расскажите об особенностях создания фотореалистичных изображений на основе информационной модели зданий в различных комплексах информационного моделирования зданий.</li> </ol>
3	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 2. Конструктивные решения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав конструктивной части проектной документации.</li> <li>2. Требования к оформлению конструктивной части проектной документации.</li> <li>3. Программные комплексы для разработки конструктивной части проектной документации и их возможности</li> <li>4. Рассмотрите особенности создания конструктивных элементов здания (в т.ч. конструктивных узлов) на основе трехмерных объектов в различных комплексах</li> </ol>

		<p>информационного моделирования зданий.</p> <p>5. Рассмотрите особенности создания разрезов, фасадов, сечений и узлов на основе информационной модели здания в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>6. Укажите порядок разработки и оформления конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p> <p>7. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке конструкторской документации в различных комплексах информационного моделирования зданий.</p>
4	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки проектной документации. Часть 3. Проект организации строительства	<p>1. Состав проектной документации по разделу «Проект организации строительства».</p> <p>2. Требования к оформлению раздела проектной документации «Проект организации строительства».</p> <p>3. Программные комплексы для разработки раздела «Проект организации строительства» и их возможности.</p> <p>4. Укажите порядок разработки и оформления документации по организации строительства в специализированных программных комплексах.</p> <p>5. Укажите базовые параметры проекта, которые необходимо указывать при разработке проекта организации строительства в специализированных программных комплексах.</p>
5	Применение технологии информационного моделирования здания для организации совместной работы по созданию проектной документации	<p>1. Универсальный формат данных и их возможности.</p> <p>2. «Открытый» и «закрытый» BIM.</p> <p>3. Программные средства для обмена информацией при разработке проектной документации.</p> <p>4. Расскажите об особенностях преобразования объектов и учете основных параметров объектов при использовании универсального формата данных.</p> <p>5. Расскажите об особенностях создания проектной информационной модели здания на основе внешних/вложенных файлов, в т.ч. обмерных чертежей и пр. информации.</p>
6	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки рабочей документации.	<p>1. Рабочая и проектная документация и их отличия.</p> <p>2. Состав рабочей документации.</p> <p>3. Программные комплексы для разработки рабочей документации.</p> <p>4. Расскажите об особенностях создания рабочей информационной модели здания на примере здания дошкольного образовательного учреждения.</p>
7	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки исполнительной документации.	<p>1. Исполнительская, рабочая, проектная документация и их отличия.</p> <p>2. Состав исполнительной документации.</p> <p>3. Программные комплексы для разработки исполнительной документации.</p> <p>4. Расскажите об особенностях создания исполнительной информационной модели здания на основе данных, полученных со строительной площадки (на примере многоэтажного жилого здания).</p>
8	Использование технологии информационного моделирования зданий для разработки эксплуатационной	<p>1. Эксплуатационная, исполнительская, рабочая, проектная документация и их отличия.</p> <p>2. Состав эксплуатационной документации.</p> <p>3. Программные комплексы для разработки</p>

	документации.	эксплуатационной документации. 4. Расскажите об особенностях создания эксплуатационной модели здания на примере административного здания.
9.	Расчет показателей тепловой защиты зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы обеспечения тепловой защиты в зданиях. 2. Обеспечение тепловой защиты зданий в зимний и летний период эксплуатации. 3. Программные комплексы для расчета тепловой защиты зданий и их возможности 4. Расскажите об особенностях расчета теплотехнических неоднородностей наружных ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов (на примере наружных стен с вентилируемым фасадом).
10.	Расчет энергоэффективности зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы обеспечения энергоэффективности зданий. 2. Энергетическая модель здания. 3. Программные комплексы (в т.ч. программные комплексы информационного моделирования здания) для расчета энергоэффективности зданий и их возможности. 4. Расскажите об особенностях создания энергетической модели здания на примере здания общеобразовательной школы, расположенного в условиях плотной городской застройки.
11.	Расчет инсоляции и естественного освещения зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы обеспечения инсоляции и естественного освещения в зданиях. 2. Правила расчета естественного освещения и инсоляции. 3. Программные комплексы для расчета естественного освещения и инсоляции зданий и их возможности. 4. Расскажите об особенностях расчета естественного освещения помещений со светопроемами нестандартной формы с использованием специализированных программных комплексов.
12.	Расчет звукоизоляции с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы звукоизоляции зданий. 2. Отличие звукоизоляции от звукопоглощения. 3. Звукоизоляция территорий от транспортного шума. 4. Программные комплексы для расчета звукоизоляции зданий и их возможности 5. Рассмотрите особенности расчета звукоизоляции от воздушного шума межкомнатных перегородок с использованием специализированных программных комплексов.
13.	Расчет акустики залов с использованием специализированных программных комплексов	1. Архитектурная акустика. Принципы организации акустики залов. 2. Расчет акустики залов. Общие принципы. 3. Программные комплексы для расчета акустики залов и их возможности. 4. Расскажите об особенностях расчета акустики залов кинотеатров с использованием специализированных программных комплексов.
14.	Комплексный расчет показателей микроклимата зданий с использованием специализированных	1. Мультикомфортные здания. Принципы проектирования. 2. Зеленое строительство. Тенденции. 3. Программные комплексы (в т.ч. программные

	программных комплексов	комплексы информационного моделирования здания) для расчета показателей микроклимата помещений и их возможности. 4. Расскажите об особенностях комплексного учета и анализа показателей микроклимата зданий в различных специализированных программных комплексах.
15.	Расчет людских потоков с использованием специализированных программных комплексов	1. Общие принципы организации людских потоков в зданиях. 2. Правил расчета людских потоков. 3. Программные комплексы для расчета людских потоков и их возможности. 4. Расскажите об особенностях моделирования людских потоков в зданиях торговых центров с использованием специализированных комплексов информационного моделирования зданий.
16.	Проектирование и расчет строительных изделий и ограждающих конструкций зданий с использованием специализированных программных комплексов	1. Технология информационного проектирования зданий и производители строительных изделий и конструкций. 2. Программные комплексы для расчета и проектирования ограждающих конструкций зданий.  3. Программные комплексы информационного моделирования зданий и их применение для проектирования ограждающих конструкций зданий. 4. Расскажите об ключевых параметрах строительных изделий и конструкций, которые необходимо учитывать при их моделировании и использовании в комплексах информационного моделирования зданий (на примере окон).

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП №1(р.1-8) и №2 (р.9-16) - очная форма обучения
- контрольное задание по КоП (р.1-8 и р.9-16) - заочная форма обучения



2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Тема контрольного задания по КоП р.1-8 (заочная форма обучения) и контрольного задания по КоП №1 (очная форма обучения)*

«Разработка проектной и рабочей документации с использованием программных комплексов информационного моделирования зданий»

*Перечень типовых вопросов к контрольному заданию по КоП р.1-8 (заочная форма обучения) и контрольному заданию по КоП №1 (очная форма обучения)*

1. Перечислите структуру нормативно технической базы в строительстве.
2. Перечислите нормативные документы в области информационного моделирования зданий
3. Расскажите об основных разделах проектной документации.
4. Перечислите состав архитектурной части проектной документации.
5. Перечислите требования к оформлению архитектурной части проектной документации (в т.ч. оформление чертежей, создание фотореалистичных изображений).
6. Перечислите программные комплексы для разработки архитектурной части проектной документации, а также принципы создания архитектурной информационной модели здания.
7. Расскажите о составе конструктивной части проектной документации, а также принципы создания конструктивной информационной модели здания.
8. Перечислите требования к оформлению конструктивной части проектной документации.
9. Перечислите программные комплексы для разработки конструктивной части проектной документации и их возможности
10. Поясните порядок поиска геометрических коллизий с использованием специализированных программных комплексов.
11. Расскажите о способе создания геометрических объектов в наиболее распространенных комплексах информационного моделирования зданий, которые подразумевает использование преобразования трехмерных объектов в модели конструкций и их соединений
12. Расскажите об особенностях создания разрезов, фасадов, сечений и деталей в различных комплексах информационного моделирования зданий.
13. Поясните порядок создания/преобразования плоских объектов в объемные в различных комплексах информационного моделирования зданий.
14. Поясните принципы организации структуры проекта в программных комплексах информационного моделирования зданий.
15. Расскажите об особенностях проектирования сложных объектов в программных комплексах информационного моделирования зданий (с их разбивкой на составные части)
16. Расскажите об особенностях моделирования библиотечных элементов строительных конструкций в различных программных комплексах информационного моделирования зданий.
17. Расскажите о порядке подготовки информационной модели здания для передачи в специализированные расчетные комплексы.

*Тема контрольного задания по КоП р.9-16 (заочная форма обучения) и контрольного задания по КоП №2 (очная форма обучения) «Проектирование микроклимата зданий с использованием программных комплексов информационного моделирования зданий»*

*Перечень типовых вопросов к контрольному заданию по КоП р.9-16 (заочная форма обучения) и контрольному заданию по КоП №2(очная форма обучения)*

1. Перечислите программные комплексы для расчета тепловой защиты зданий и их возможности.

2. Перечислите программные комплексы для расчета энергоэффективности зданий и их возможности.
3. Перечислите программные комплексы для расчета инсоляции зданий и их возможности.
4. Перечислите программные комплексы для расчета естественного освещения зданий и их возможности.
5. Перечислите программные комплексы для расчета звукоизоляции зданий и их возможности.
6. Перечислите программные комплексы для расчета акустики залов и их возможности.
7. Перечислите программные комплексы для комплексного расчета параметров микроклимата зданий и их возможности.
8. Перечислите программные комплексы для расчета людских потоков и их возможности.

### 3. Методически материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме дифференциального зачета в 6 семестре (очная форма обучения) и в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 7 семестре (очная форма обучения).

Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс: учебник для академического бакалавриата/ под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. Москва : Юрайт, 2019. 458 с.	<a href="https://biblio-online.ru/book/osnovy-arhitektury-i-stroitelnyh-konstrukciy-431834">https://biblio-online.ru/book/osnovy-arhitektury-i-stroitelnyh-konstrukciy-431834</a>
2	Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Синенко, В. М. Гинзбург, В. Н. Сапожников [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79746">http://www.iprbookshop.ru/79746</a>

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Компьютерные технологии в проектировании [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 "Архитектура" / М. А. Рылько. - Изд. 2-е перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 325 с.
2	Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс]/ Талапов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2011.— 391 с.
3	Кузина, О. Н. Автоматизация проектирования проектов организации строительства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Н. Кузина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с.
4	Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания : учеб. пособие / Е.В. Сысоева, С.И. Трушин, В.П. Коновалов, Е.Н. Кузнецова. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 280 с. — (Высшее образование: Специалитет)

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1339">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1339</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи /



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Ауд. 538 КМК  Компьютерный класс</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся  Интерактивная доска IQBoard PS S100  Коммутатор D-link DES-1026G,19"  Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)</p>	<p>ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся   <b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5"</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся)	S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.05	Компьютерные методы в динамическом расчёте зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Зав. каф.	д.т.н., проф.	Мондрус В.Л.
Доц.	к.т.н.	Смирнов В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы в динамическом расчете зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области решения простейших задач анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных, каменных и металлических конструкций, основы расчётов элементов железобетонных, каменных и металлических конструкций; <b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий; <b>Имеет навыки</b> построения расчётных моделей.
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций <b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования <b>Имеет навыки</b> расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений <b>Умеет</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений <b>Имеет навыки</b> использования знаний нормативной базы проектирования при выполнении численных расчётов и конструирования несущих конструкций зданий и сооружений.
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> общие принципы технологии проектирования несущих конструкций зданий и сооружений; <b>Знает</b> стадии разработки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений; <b>Имеет навыки</b> оценки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений на соответствие стандартам и техническим условиям.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теория метода конечных элементов	6	2			10				<i>Контрольное задание по КоП №1 п. 1-3</i>
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	6	6			10		51	9	
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	6	8			12				
	Итого:	6	16			32		51	9	<i>Зачёт с оценкой</i>
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	7	2			2				<i>Контрольное задание по КоП №2 п. 4-6</i>
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	7	6			6		31	9	
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	7	8			8				
	Итого:	7	16		-	16		31	9	<i>Зачет</i>

Итого:		32		-	48		82	18	<i>Зачет, зачет с оценкой</i>
--------	--	----	--	---	----	--	----	----	-------------------------------

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Теория метода конечных элементов	9								<i>Контрольное задание по КолП р. 1-6</i>
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	9								
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	9								
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	9								
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагружений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	9	2			2		172	4	
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	9								
Итого:		9	2			2		172	4	<i>Зачет с оценкой</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теория метода конечных элементов	Методы расчёта конструкций с помощью ЭВМ. Расчёт пространственных систем. Особенности расчёта континуальных систем МКЭ на примере плоской задачи теории упругости. Формирование матрицы жёсткости совокупности элементов. Использование улучшенных элементов и элементов других форм.
2	Реализация метода конечных элементов в ПК	Реализация принципа решения статической задачи теории упругости в ПК МКЭ. Реализация принципа решения



	МКЭ	динамической задачи теории упругости в ПК МКЭ.
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	Взаимодействие в среде МКЭ между решателем и пре/постпроцессором. Задачи пре/постпроцессора. Задачи решателя. Выбор типа решателя. Опции задания параметров решателя. Сохранение промежуточных результатов. Виды расчётов. Ограничения решателей.
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	Обзор создания КЭ сеток. Возможности создания КЭ сеток в ПК МКЭ. Обзор типов конечных элементов. Создание КЭ сеток. Плотность КЭ сетки. Создание КЭ модели. Проверка конечно-элементной модели. Балочное моделирование и библиотека балок в ПК МКЭ. Комбинация элементов. Создание свойств элементов.
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагружений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	Обзор материалов. Однородные материалы. Композитные материалы. Определение свойств материалов. Создание моделей свойств материалов. Проверка модели материала. Создание таблицы материала. Импорт экспериментальных данных. Обзор сил и нагрузок. Наборы нагрузок. Использование таблиц нагрузок. Наложение нагрузок и граничных условий.
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	Типы анализов. Установка параметров анализа. Проведение анализа. Получение результатов анализа. Опции для статического, динамического, модального анализа и расчёта конструкций на устойчивость.

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	Обзор создания КЭ сеток. Обзор типов конечных элементов.
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагружений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	Обзор материалов. Обзор сил и нагрузок.
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	Типы анализов. Получение результатов анализа.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

## 4.4 Компьютерные практикумы

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Теория метода конечных элементов	Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	Хранение глобальных матриц разрешающих СЛАУ. Компактное хранение коэффициентов разрешающей системы. Методы: CSR, CSIR. Понятие портрета матрицы, симметричность портрета. Алгоритм вычисления произведения матрицы на вектор на базе метода хранения CSR.
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	Разложение элементов для проведения анализа. Выбор метода проведения анализа. Назначение параметров анализа.
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	Одномерный, треугольный и тетраэдральный элементы высокого порядка. Естественная система координат. Матрица Якоби. Субпараметрические, изопараметрические и суперпараметрические элементы.
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	Типы граничных условий. Типы начальных условий. Типы материалов. Модели материалов.
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	Колебания механических систем. Составление уравнений движения с использованием принципов МКЭ. Учёт демпфирующих элементов. Расчёт напряженно-деформированного состояния дискретных систем с учётом: пруженных, демпфирующих элементов, а также сосредоточенных масс.

## Форма обучения –заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Теория метода конечных элементов	Пример решения контрольного задания по КоП р.1-6
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость	

в программном комплексе МКЭ	
-----------------------------	--

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теория метода конечных элементов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теория метода конечных элементов	<u>Лекции</u> Методы расчёта конструкций с помощью ЭВМ. Расчёт пространственных систем. Особенности расчёта континуальных систем МКЭ на примере плоской задачи теории упругости. Формирование матрицы жёсткости совокупности элементов. Использование улучшенных элементов и элементов других форм. <u>Компьютерные практикумы</u> Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	<u>Лекции</u> Реализация принципа решения статической задачи теории упругости в ПК МКЭ. Реализация принципа решения динамической задачи теории упругости в ПК МКЭ. <u>Компьютерные практикумы</u>

		Хранение глобальных матриц разрешающих СЛАУ. Компактное хранение коэффициентов разрешающей системы. Методы: CSR, CSIR. Понятие портрета матрицы, симметричность портрета. Алгоритм вычисления произведения матрицы на вектор на базе метода хранения CSR.
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	<u>Лекции</u> Взаимодействие в среде МКЭ между решателем и пре/постпроцессором. Задачи пре/постпроцессора. Задачи решателя. Выбор типа решателя. Опции задания параметров решателя. Сохранение промежуточных результатов. Виды расчётов. Ограничения решателей. <u>Компьютерные практикумы</u> Разложение элементов для проведения анализа. Выбор метода проведения анализа. Назначение параметров анализа.
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	<u>Лекции</u> Возможности создания КЭ сеток в ПК МКЭ. Создание КЭ сеток. Плотность КЭ сетки. Создание КЭ модели. Проверка конечно-элементной модели. Балочное моделирование и библиотека балок в ПК МКЭ. Комбинация элементов. Создание свойств элементов. <u>Компьютерные практикумы</u> Одномерный, треугольный и тетраэдральный элементы высокого порядка. Естественная система координат. Матрица Якоби. Субпараметрические, изопараметрические и суперпараметрические элементы.
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	<u>Лекции</u> Однородные материалы. Композитные материалы. Определение свойств материалов. Создание моделей свойств материалов. Проверка модели материала. Создание таблицы материала. Импорт экспериментальных данных. Наборы нагрузок. Использование таблиц нагрузок. Наложение нагрузок и граничных условий. <u>Компьютерные практикумы</u> Типы граничных условий. Типы начальных условий. Типы материалов. Модели материалов.
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	<u>Лекции</u> Установка параметров анализа. Проведение анализа. Опции для статического, динамического, модального анализа и расчёта конструкций на устойчивость. <u>Компьютерные практикумы</u> Колебания механических систем. Составление уравнений движения с использованием принципов МКЭ. Учёт демпфирующих элементов. Расчёт напряженно-деформированного состояния дискретных систем с учётом: пруженных, демпфирующих элементов, а также сосредоточенных масс.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачёту (зачёту с оценкой) и зачету (очная форма обучения); и зачету с оценкой (заочная форма обучения)), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащённых соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.05	Компьютерные методы в динамическом расчёте зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

##### Очная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных, каменных и металлических конструкций, основы расчётов элементов железобетонных, каменных и металлических конструкций	1,2,3,4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, №2 Зачет с оценкой, зачет
<b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий.	1,2,3,4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, №2
<b>Имеет навыки</b> построения расчётных моделей	1,2,3,4,5,6	Зачет с оценкой, зачет
<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций	1,2,3	Контрольное задание по КоП №1
<b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования	1,2,3	Контрольное задание по КоП №1
<b>Имеет навыки</b> расчёта основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и	1,2,3	Контрольное задание по КоП №1

наглядного их представления в графическом виде.		Зачет с оценкой
<b>Знает</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений	1,2,3	Контрольное задание по КоП №1 Зачет с оценкой
<b>Умеет</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений	3	Контрольное задание по КоП №1
<b>Имеет навыки</b> использования знаний нормативной базы проектирования при выполнении численных расчетов и конструирования несущих конструкций зданий и сооружений	3	Контрольное задание по КоП №1
<b>Знает</b> общие принципы технологии проектирования несущих конструкций зданий и сооружений	4,5,6	Контрольное задание по КоП №2
<b>Знает</b> стадии разработки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений	4,5,6	Контрольное задание по КоП №2 Зачет
<b>Имеет навыки</b> оценки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений на соответствие стандартам и техническим условиям	4,5,6	Контрольное задание по КоП №2

*Заочная форма обучения*

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных, каменных и металлических конструкций, основы расчетов элементов железобетонных, каменных и металлических конструкций	1,2,3,4,5,6	Контрольное задание по КоП Зачет с оценкой
<b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий.	1,2,3,4,5,6	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> построения расчетных моделей	1,2,3,4,5,6	Зачет с оценкой
<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> расчета основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.	1,2,3	Контрольное задание по КоП Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> нормативные требования и принципы конструирования, необходимые при проектировании несущих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений	1,2,3	Контрольное задание по КоП Зачет с оценкой
<b>Умеет</b> подобрать нормативные источники, методики расчета и требования конструирования, необходимые для выполнения работ при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений	3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> использования знаний нормативной базы проектирования при выполнении численных расчетов и конструирования несущих конструкций	3	Контрольное задание по КоП

зданий и сооружений		
<b>Знает</b> общие принципы технологии проектирования несущих конструкций зданий и сооружений	4,5,6	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> стадии разработки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений	4,5,6	Контрольное задание по КоП Зачет с оценкой
<b>Имеет навыки</b> оценки проектной документации при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений на соответствие стандартам и техническим условиям	4,5,6	Контрольное задание по КоП

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- в виде зачёта с оценкой – в 6-м семестре, зачёта- в 7 семестре (очная форма обучения);
- в виде зачёта с оценкой – в 9-м семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта с оценкой в 6-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теория метода конечных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конечные элементы дискретных систем. Общие процедуры формирования и решения уравнений МКЭ.</li> <li>• Одномерные пружинные системы. Матрица жесткости пружины. Методика составления уравнений МКЭ.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.</li> <li>• Декартовы и естественные координаты. Преимущества.</li> </ul>
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типы граничных условий и их формулировки: кинематические, силовые. Дифференциальные уравнения равновесия.</li> </ul>
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одномерные системы. Преобразование вариационных формулировок. Теорема взаимности работ (Теорема Бетти).</li> <li>• Нелинейные задачи. Линеаризация вариационных формулировок ПВП. Объяснить принципы. Метод Ньютона.</li> </ul>

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта в 7-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка расчета. Ввод исходных данных.</li> <li>• Матрицы жесткости типовых стержневых элементов.</li> <li>• Определение перемещений и усилий в элементах.</li> <li>• Учет продольных сил.</li> <li>• Матрицы жесткости в глобальной системе координат.</li> <li>• Шаговые методы.</li> </ul>
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузжений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы решения нелинейных задач.</li> <li>• Нелинейно упругие балки.</li> <li>• Пластические шарниры.</li> <li>• Пластический момент сопротивления</li> </ul>
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы решения задач динамики сооружений.</li> <li>• Свободные колебания систем с одной степенью свободы.</li> <li>• Вынужденные колебания систем в одной степени свободы при действии различных вынуждающих нагрузок.</li> <li>• Динамический коэффициент.</li> <li>• Определение частоты собственных колебаний энергетическим методом.</li> <li>• Свободные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы. Уравнение движения и его решение.</li> <li>• Собственные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы, определение форм собственных колебаний и их ортогональность.</li> <li>• Вынужденные колебания систем с <math>n</math> степенями свободы при действии вибрационной нагрузки. Построение динамической эпюры моментов.</li> </ul>

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта с оценкой в 9-м семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теория метода конечных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конечные элементы дискретных систем. Общие процедуры формирования и решения уравнений МКЭ.</li> <li>• Одномерные пружинные системы. Матрица жесткости пружины. Методика составления уравнений МКЭ.</li> <li>• Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур.</li> </ul>

		<p>Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Декартовы и естественные координаты. Преимущества.</li> </ul>
2	Реализация метода конечных элементов в ПК МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типы граничных условий и их формулировки: кинематические, силовые. Дифференциальные уравнения равновесия.</li> </ul>
3	Графический интерфейс ПК МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одномерные системы. Преобразование вариационных формулировок. Теорема взаимности работ (Теорема Бетти).</li> <li>• Нелинейные задачи. Линеаризация вариационных формулировок ПВП. Объяснить принципы. Метод Ньютона.</li> </ul>
4	Принципы и методы построения сеток конечных элементов в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка расчета. Ввод исходных данных.</li> <li>• Матрицы жесткости типовых стержневых элементов.</li> <li>• Определение перемещений и усилий в элементах.</li> <li>• Учет продольных сил.</li> <li>• Матрицы жесткости в глобальной системе координат.</li> <li>• Шаговые методы.</li> </ul>
5	Моделирование материала конструкции, задание типов нагрузений и граничных условий в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы решения нелинейных задач.</li> <li>• Нелинейно упругие балки.</li> <li>• Пластические шарниры.</li> <li>• Пластический момент сопротивления</li> </ul>
6	Статический, динамический, модальный анализ и расчёт конструкций на устойчивость в программном комплексе МКЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы решения задач динамики сооружений.</li> <li>• Свободные колебания систем с одной степенью свободы.</li> <li>• Вынужденные колебания систем в одной степени свободы при действии различных вынуждающих нагрузок.</li> <li>• Динамический коэффициент.</li> <li>• Определение частоты собственных колебаний энергетическим методом.</li> <li>• Свободные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы. Уравнение движения и его решение.</li> <li>• Собственные колебания системы с <math>n</math> степенями свободы, определение форм собственных колебаний и их ортогональность.</li> <li>• Вынужденные колебания систем с <math>n</math> степенями свободы при действии вибрационной нагрузки. Построение динамической эпюры моментов.</li> </ul>

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП №1 р.1-3, №2 р.4-6 (очная форма обучения);
- контрольное задание по КоП р.1-6 (заочная форма обучения)

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Тема контрольного задания по КоП р.1-6:*

Решение задач МКЭ: задача статики линейной теории упругости.

Примерные задания к контрольному заданию по КоП р.1-3:

Плоская ферма, состоящая из стальных стержней (модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ ), нагружена сосредоточенными силами. Плоскости нагружения совпадают с главными плоскостями стержней фермы. Схемы нагружения ферм представлены на рис. П.1–П.3, значения исходных параметров приведены в таблице П.1. Площади поперечных сечений горизонтальных и наклонных стержней зависят от площадей поперечных сечений вертикальных стержней:

$$F_z = kF_v, F_n = cF_v.$$

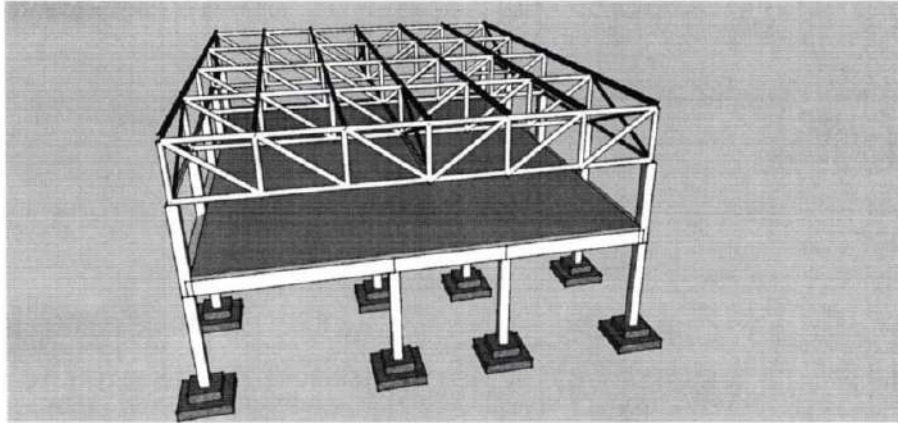
Таблица П.1

Номер строки	$d, \text{ м}$	$\beta$	$F_v, \text{ см}^2$	$k$	$c$	$P, \text{ т}$	$\alpha$
1	4	3/4	30	0,8	1,0	4	2,0
2	3	4/3	20	1,5	2,0	6	0,5
3	4	1	20	1,0	2,0	6	0,8
4	3	1	30	1,0	1,5	8	0,6

**Требуется:**

- 1) для заданной фермы выбрать расчетную схему, пронумеровав элементы, узлы и узловые перемещения;
- 2) для каждого элемента определить матрицу жесткости в местной системе координат (МСК), матрицу ортогонального преобразования и матрицу жесткости элемента в общей системе координат (ОСК), а также матрицу соответствий;
- 3) определить матрицу жесткости конструкции в ОСК;
- 4) определив узловые перемещения из решения уравнений равновесия с учетом граничных условий, определить вектора внутренних усилий для каждого элемента в ОСК и МСК;
- 5) построить эпюру нормальных сил;
- 6) определив значения реакций опор методом вырезания узлов, выполнить проверку статического равновесия фермы.

Примерные задания к контрольному заданию по КоП р.4-6:



Выполнить расчет комбинированного каркаса двухэтажного здания. Здание состоит из железобетонного каркаса и стальных ферм. Фермы опираются шарнирно на колонны. Сечения элементов ферм, прогонов покрытия и распорок по нижним поясам ферм указано в таблице 1. Сечения связей по фермам – одиночные равнополочные стальные уголки 100x100x10.

Сечения элементов железобетонных элементов каркаса принять следующие:

- колонны сечением 400x400мм;
- толщина монолитной железобетонной плиты перекрытия 150мм;
- ригели сечением высотой 600мм шириной 400мм.

В монолитной железобетонной плите перекрытия предусмотреть проем для размещения лестницы.

Назначение помещений на втором этаже:

- торговые залы (полы - керамическая плитка толщиной 11мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 40мм) для четных вариантов
- офисные помещения (полы - ламинат толщиной 12мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 30мм) для нечетных вариантов

Основные исходные данные:

Шаг рам	$B$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Количество рам	$m$ (из таблицы 1 по варианту)
Схема фермы	(из таблицы 1 по варианту)
Высота фермы на опоре	$h_1$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота фермы в пролете	$h_2$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Пролет фермы	$L$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Шаг прогонов	$a$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота колонн первого этажа	$H_1$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота колонн второго этажа	$H_2$ (м) (из таблицы 1 по варианту)
Вариант покрытия	(из таблицы 1 по варианту)
Снеговой район	(из таблицы 1 по варианту)
Ветровой район	(из таблицы 1 по варианту)

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре (очная форма обучения) и в 9 семестре (заочная форма обучения), зачета в 7 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.05	Компьютерные методы в динамическом расчёте зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Смирнов, В. А. Строительная механика [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий; под ред. В. А. Смирнова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 422 с.	100
2	Расчёт статически определимых систем [Текст] : практикум для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" / Московский государственный строительный университет, Каф.строительной механики ; [сост.: М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков ; рец.: В. Г. Богопольский]. - Москва : МГСУ, 2015. - 64 с.	100

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Холопов И.С. Расчет плоских конструкций методом конечного элемента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Холопов И.С., Лосева И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 102 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/43399.html">http://www.iprbookshop.ru/43399.html</a>
2	Акимов, П.А. Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования) : учебник / Акимов П.А., Белостоцкий А.М., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. — Москва : КноРус, 2017. — 420 с. — (для бакалавров и магистров). — ISBN 978-5-406-05500-7.	<a href="https://book.ru/book/920578">https://book.ru/book/920578</a>



## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1590">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1590</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.05	Компьютерные методы в динамическом расчёте зданий и сооружений
Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.05	Компьютерные методы в динамическом расчёте зданий и сооружений
Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		проектирования", №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря,	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5"	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся)	S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.06	Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н	Синенко С.А.
ст. преподаватель		Познахирко Т.Ю.
ст. преподаватель		Славина А.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области компьютерных методов проектирования документации для организации и управления строительством объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> , как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управления проектами из различных источников и баз данных
	<b>Знает</b> методы и форму представления проектных решений по организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управлению проектами из различных источников и баз данных
	<b>Умеет</b> представлять информацию по проектированию организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по проектированию организации и управлению проектами, а также умеет представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК- 10 знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управления проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда
	<b>Имеет навыки</b> организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управления проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда
ПК-11 владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и	<b>Умеет</b> осуществлять инновационные идеи, организации проектирования организации и управлению проектами

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<b>Имеет навыки</b> эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	6	2							<i>Контрольное задание по КоП №1, п. 3,4</i>
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	6	2					51	9	
3	Автоматизация архитектурного	6	6			16				

	проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами								
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	6	6			16			
	Итого:	6	16			32		51	9
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	7	2						
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	7	2						
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	7	10			16		31	9
8	Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.	7	2						
	Итого:	7	16			16		31	9
	Всего	6,7	32			48		82	18

*Дифференцированный зачет*

*Контрольное задание по КоП № 2, р. 7*

*Зачет*

*Дифференцированный зачет, зачет*

## Форма обучения –заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		К
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	9							Контрольное задание по КолП, р.3,4,7	
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами									
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами									
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами		2			2		172		4
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами									
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта									
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством									

8	Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.									
	Итого:	9	2			2		172	4	<i>Дифференцированный зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	1.1. Основы автоматизации проектирования, в том числе поиск, хранение, обработка, а также анализ информации из различных источников и баз данных по проектированию организации и управления проектами, 1.2. Организация и технология проектного процесса 1.3. Использование средств автоматизации, а также представление информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. 1.4. Отечественный и зарубежный опыт. Этапы развития 1.5. Принципы автоматизации 1.6. Базовые программные продукты для проектирования.
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	2.1. Инструменты для проведения инженерных изысканий для целей организации производства и управления проектами 2.1.1. Анализ современных программных продуктов для обработки. 2.2. Проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами 2.2.1. Обзор современных программных продуктов для обработки
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	3.1. Классификация и типология планировочных решений. Организация архитектурного проектирования 3.2. Анализ программных продуктов для архитектурного проектирования и дизайна 3.2.1. Программные средства по архитектурному проектированию для целей организации производства и управления проектами 3.2.2. Программные средства по дизайну для целей

		организации производства и управления проектами
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	<p>4.1. Классификация строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>4.2. Требования к строительным конструкциям</p> <p>4.3. Основы расчета строительных конструкций</p> <p>4.3.1. Расчет строительных конструкций по предельным состояниям</p> <p>4.4. Нагрузки и воздействия</p> <p>4.5. Основы расчета строительных конструкций, работающих на сжатие</p> <p>4.6. Программные средства, используемые по расчёту и проектированию строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами.</p>
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	<p>5.1. Проектирование систем электроснабжения до 110 и более кВ (общего, гарантированного и бесперебойного). Обзор современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.2. Проектирование систем удаленного мониторинга и управления электроснабжением. Обзор программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.3. Проектирование систем освещения (общего, комнатного и аварийного). Обзор программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.4. Проектирование систем отопления и теплоснабжения</p> <p>5.5. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.6. Проектирование систем холодоснабжения. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.7. Проектирование систем управления микроклиматом</p> <p>5.8. Проектирование систем водоснабжения, канализации, водостока и дренажных систем. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.9. Проектирование систем автоматизации, диспетчеризации и управления инженерными системами здания. Обзор современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10. Выполнение проектных работ по системам безопасности здания для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.1. Проектирование систем пожарной сигнализации. Обзор программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.2. Проектирование систем пожаротушения для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.3. Проектирование систем противодымовой защиты для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.4. Проектирование систем охранной сигнализации для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.11. Выполнение проектных работ по локальным вычислительным сетям и структурированным кабельным системам. Анализ программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p>

		5.12. Обзор универсальных программных продуктов по проектированию инженерных систем и коммуникаций, КИПиА для целей организации производства и управления проектами
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	<p>6.1. Проектирование раздела ПРОЕКТА «Охрана окружающей среды». Программные средства по проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.2. Проектирование организации и условий труда работников, управление производством и предприятием (для предприятий, зданий и сооружений производственного назначения)</p> <p>6.3. Проектирование средств защиты строительных конструкций от коррозии для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.4. Проектирование мероприятий по обеспечению условий жизнедеятельности мало мобильных групп населения</p> <p>6.5. Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций</p> <p>6.6. Технологический раздел проектирования технологических процессов промышленных предприятий, проектирование узлов и механизмов. Обзор программных продуктов для проектирования промышленных предприятий, технологического раздела ПРОЕКТА для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.7. Проектирование узлов и механизмов. Разработка раздела «энергоэффективность». Используемые ПК для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.8. Разработка сметной документации в составе ПРОЕКТ(а). Обзор ПК</p> <p>6.9. Составление спецификаций оборудования, изделий и материалов. Анализ ПК</p> <p>6.10. Проектирование ОЗДС – охранно-защитная дератизационная система для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.11. Универсальные программные средства, используемые для проектирования специальных разделов ПРОЕКТА для целей организации производства и управления проектами</p>
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	<p>7.1. Организационно - технологическое проектирование строительства</p> <p>7.2. Проектирование поточного строительного производства. Технология проектирования потоков</p> <p>7.3. Сетевые модели планирования строительства. Проведение расчетов на сетевых моделях</p> <p>7.4. Система задач автоматизированной разработки календарного плана строительства</p> <p>7.5. Задачи автоматизации расчетов и графического построения строительного генерального плана, как элемента организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.6. Задачи автоматизированной разработки проекта производства строительных работ</p> <p>7.7. Информационное обеспечение задач автоматизации проектирования организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.8. Задачи автоматизации оперативно - диспетчерского контроля и управления строительством</p> <p>7.9. Задачи автоматизированного проектирования при объектной системе складов и временных производственно-</p>

		бытовых сооружений 7.10. ПК, используемые для проектирования организации, управления и технологии строительного производства, а также организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управления проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда
8	Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.	8.1 Современные технические средства проектирования для целей организации производства и управления проектами. 8.2. Анализ инструментов для проектирования организации и управления проектами 8.3. Показатели, методы и приемы определения эффективности применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами

#### *Заочная форма обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	Использование средств автоматизации, а также представление информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Базовые программные продукты для проектирования Организационно - технологическое проектирование строительства Современные технические средства для целей организации производства и управления проектами.
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	
8	Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.	

#### *4.2 . Лабораторные работы*

*Не предусмотрено учебным планом*



### 4.3. Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 4.4. Компьютерные практикумы

Для очной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	Анализ программных средств для архитектурного проектирования для целей организации производства и управления проектами
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	Анализ программных средств для конструирования и расчёта строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	Поиск, хранение, обработка и анализ информации из источников и баз данных программных систем: 1. Календарное планирование производства работ. 2. Проектировщик-строитель. 3. Сметчик-строитель, оценка стоимости строительства (Государственные укрупнённые нормативы цены строительства); 4. Управление проектами. Применение данных ПК для управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управления проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда Программные средства для эффективного руководства работой людей, подготовки документации и создания системы менеджмента качества производственного подразделения

Для заочной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	Примеры выполнения заданий контрольного задания по КоП
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	

#### 4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом».

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Для очной формы обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	Основные элементы систем автоматизации проектирования Основные составляющие процесса проектирования документации для возведения зданий и сооружений Сколько примерно типов автоматизированных рабочих мест (АРМ) может быть в проектно-институте (численностью около тысячи человек) Классификация методов проектирования. Пример типа проектного документа Пример стадий проектирования
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	Пример основных документов плана земельного участка Основные мероприятия инженерных изысканий Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «инженерные изыскания» для целей организации производства и управления проектами
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	Основные составляющие технологии автоматизированного проектирования зданий. Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «архитектурные решения» для целей организации производства и управления проектами
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «конструктивные решения» для целей организации производства и управления проектами
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	Пример приёмов по проектированию инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	Системы автоматизированного проектирования специальных разделов проекта сложных объектов Укажите классификацию САПР разработки

		специальных разделов проекта
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	Программные комплексы для разработки проектной документации раздела «проект организации строительства». Компоненты обеспечения автоматизированных систем проектирования проектно-сметной документации. Процесс (технология) компьютерного проектирования.
8	Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.	Общие принципы автоматизации организационно-технологической документации. Современные технические средства проектирования. Составляющие специализированного программного обеспечения САПР.

*Для заочной формы обучения*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	<p><u>Лекции</u></p> <p>1.1. Основы автоматизации проектирования, в том числе поиск, хранение, обработка, а также анализ информации из различных источников и баз данных по проектированию организации и управлению проектами,</p> <p>1.2. Организация и технология проектного процесса</p> <p>1.4. Отечественный и зарубежный опыт. Этапы развития</p> <p>1.5. Принципы автоматизации</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Основные элементы систем автоматизации проектирования</p> <p>Основные составляющие процесса проектирования документации для возведения зданий и сооружений</p> <p>Сколько примерно типов автоматизированных рабочих мест (АРМ) может быть в проектном институте (численностью около тысячи человек)</p> <p>Классификация методов проектирования.</p> <p>Пример типа проектного документа</p> <p>Пример стадий проектирования</p>
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	<p><u>Лекции</u></p> <p>2.1. Инструменты для проведения инженерных изысканий для целей организации производства и управления проектами</p> <p>2.1.1. Анализ современных программных продуктов для обработки.</p> <p>2.2. Проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами</p> <p>2.2.1. Обзор современных программных продуктов для обработки</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p>

		<p>Пример основных документов плана земельного участка</p> <p>Основные мероприятия инженерных изысканий</p> <p>Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «инженерные изыскания» для целей организации производства и управления проектами</p>
3	<p>Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>3.1. Классификация и типология планировочных решений. Организация архитектурного проектирования</p> <p>3.2. Анализ программных продуктов для архитектурного проектирования и дизайна</p> <p>3.2.1. Программные средства по архитектурному проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>3.2.2. Программные средства по дизайну для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Анализ программных средств для архитектурного проектирования для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Основные составляющие технологии автоматизированного проектирования зданий.</p> <p>Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «архитектурные решения» для целей организации производства и управления проектами</p>
4	<p>Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>4.1. Классификация строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>4.2. Требования к строительным конструкциям</p> <p>4.3. Основы расчета строительных конструкций</p> <p>4.3.1. Расчет строительных конструкций по предельным состояниям</p> <p>4.4. Нагрузки и воздействия</p> <p>4.5. Основы расчета строительных конструкций, работающих на сжатие</p> <p>4.6. Программные средства, используемые по расчёту и проектированию строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Анализ программных средств для конструирования и расчёта строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Программные комплексы по разработке проектной документации раздела «конструктивные решения» для целей организации производства и управления проектами</p>
5	<p>Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>5.1. Проектирование систем электроснабжения до 110 и более кВ (общего, гарантированного и бесперебойного). Обзор современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей</p>

	<p>проектами</p>	<p>организации производства и управления проектами</p> <p>5.2. Проектирование систем удаленного мониторинга и управления электроснабжением. Обзор программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.3. Проектирование систем освещения (общего, комнатного и аварийного). Обзор программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.4. Проектирование систем отопления и теплоснабжения</p> <p>5.5. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.6. Проектирование систем холодоснабжения. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.7. Проектирование систем управления микроклиматом</p> <p>5.8. Проектирование систем водоснабжения, канализации, водостока и дренажных систем. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.9. Проектирование систем автоматизации, диспетчеризации и управления инженерными системами здания. Обзор современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10. Выполнение проектных работ по системам безопасности здания для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.1. Проектирование систем пожарной сигнализации. Обзор программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.2. Проектирование систем пожаротушения для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.3. Проектирование систем противодымовой защиты для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.4. Проектирование систем охранной сигнализации для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.11. Выполнение проектных работ по локальным вычислительным сетям и структурированным кабельным системам. Анализ программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.12. Обзор универсальных программных продуктов по проектированию инженерных систем и коммуникаций, КИПиА для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Пример приёмов по проектированию инженерных систем и сетей с применением средств</p>
--	------------------	--

		вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	<p><u>Лекции</u></p> <p>6.1. Проектирование раздела ПРОЕКТа «Охрана окружающей среды». Программные средства по проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.2. Проектирование организации и условий труда работников, управление производством и предприятием (для предприятий, зданий и сооружений производственного назначения)</p> <p>6.3. Проектирование средств защиты строительных конструкций от коррозии для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.4. Проектирование мероприятий по обеспечению условий жизнедеятельности мало мобильных групп населения</p> <p>6.5. Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций</p> <p>6.6. Технологический раздел проектирования технологических процессов промышленных предприятий, проектирование узлов и механизмов. Обзор программных продуктов для проектирования промышленных предприятий, технологического раздела ПРОЕКТа для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.7. Проектирование узлов и механизмов. Разработка раздела «энергоэффективность». Используемые ПК для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.8. Разработка сметной документации в составе ПРОЕКТ(а). Обзор ПК</p> <p>6.9. Составление спецификаций оборудования, изделий и материалов. Анализ ПК</p> <p>6.10. Проектирование ОЗДС – охранно-защитная дератизационная система для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.11. Универсальные программные средства, используемые для проектирования специальных разделов ПРОЕКТа для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Системы автоматизированного проектирования специальных разделов проекта сложных объектов</p> <p>Укажите классификацию САПР разработки специальных разделов проекта</p>
7	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством	<p><u>Лекции</u></p> <p>7.2. Проектирование поточного строительного производства. Технология проектирования потоков</p> <p>7.3. Сетевые модели планирования строительства. Проведение расчетов на сетевых моделях</p> <p>7.4. Система задач автоматизированной разработки календарного плана строительства</p> <p>7.5. Задачи автоматизации расчетов и графического построения строительного генерального плана, как элемента организационно-технологической</p>

		<p>документации строительства</p> <p>7.6. Задачи автоматизированной разработки проекта производства строительных работ</p> <p>7.7. Информационное обеспечение задач автоматизации проектирования организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.8. Задачи автоматизации оперативно - диспетчерского контроля и управления строительством</p> <p>7.9. Задачи автоматизированного проектирования при объектной системы складов и временных производственно-бытовых сооружений</p> <p>7.10. ПК, используемые для проектирования организации, управления и технологии строительного производства, а также организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлении проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда</p> <p><u>Компьютерный практикум</u></p> <p>Поиск, хранение, обработка и анализ информации из источников и баз данных программных систем: 1. Календарное планирование производства работ.2. Проектировщик-строитель.</p> <p>3. Сметчик-строитель, оценка стоимости строительства (Государственные укрупнённые нормативы цены строительства);</p> <p>4. Управление проектами.</p> <p>Применение данных ПК для управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлении проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда</p> <p>Программные средства для эффективного руководства работой людей, подготовки документации и создания системы менеджмента качества производственного подразделения</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Программные комплексы для разработки проектной документации раздела «проект организации строительства».</p> <p>Компоненты обеспечения автоматизированных систем проектирования проектно-сметной документации.</p> <p>Процесс (технология) компьютерного проектирования.</p>
8	<p>Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления</p>	<p><u>Лекции</u></p> <p>8.2. Анализ инструментов для проектирования организации и управления проектами</p> <p>8.3. Показатели, методы и приемы определения эффективности применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Общие принципы автоматизации организационно-</p>

	проектами.	технологической документации. Современные технические средства проектирования. Составляющие специализированного программного обеспечения САПР.
--	------------	--

*4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачёту (зачёту с оценкой), зачету, а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.06	Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами

Код направления подготовки/ Специальности	08.03.01
Направление подготовки/ Специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенции показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Форма обучения - очная

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> , как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управления проектами из различных источников и баз данных	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Знает</b> методы и форму представления проектных решений по организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управления проектами из различных источников и баз данных	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Умеет</b> представлять информацию по проектированию организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по проектированию организации и управлению проектами, а также умеет представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлению проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Имеет навыки</b> организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлению проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет
<b>Умеет</b> осуществлять инновационные идеи, организации проектирования организации и управлению проектами	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет)
<b>Имеет навыки</b> эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП №1, №2, дифференцированный зачет, зачет

Форма обучения- заочная

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> , как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управлению проектами из различных источников и баз данных	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Знает</b> методы и форму представления проектных решений по организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации по проектированию организации и управлению проектами из различных источников и баз данных	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Умеет</b> представлять информацию по проектированию организации и управлению проектами в требуемом формате с использованием информационных,	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
компьютерных и сетевых технологий		зачет
<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по проектированию организации и управлению проектами, а также умеет представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Знает</b> организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлению проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Имеет навыки</b> организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере проектирования организации и управлению проектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Умеет</b> осуществлять инновационные идеи, организации проектирования организации и управлению проектами	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет
<b>Имеет навыки</b> эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольное задание по КоП, дифференцированный зачет

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой) в 6 семестре - очной формы обучения и 9 семестре заочной формы обучения
- зачет в 7 семестре - очной формы обучения.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	1.1. Основы автоматизации проектирования 1.2. Организация и технология проектного процесса 1.3. Использование средств автоматизации 1.4. Отечественный и зарубежный опыт. Этапы развития 1.5. Принципы автоматизации 1.6. Базовые программные продукты по проектированию для целей организации производства и управления проектами.
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	2.1. Состав, содержание, технология проведения инженерных изысканий для целей организации производства и управления проектами 2.1.1. Анализ современных программных продуктов для обработки. 2.2. Проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами 2.2.1. Анализ современных программных продуктов для обработки
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	3.1. Классификация и типология зданий и сооружений. Характеристики объемно-планировочных решений. Особенности архитектурного проектирования для целей организации производства и управления проектами 3.2. Анализ программных продуктов по архитектурному проектированию и дизайну для целей организации производства и управления проектами 3.2.1. Программные средства по архитектурному проектированию для целей организации производства и управления проектами 3.2.2. Программные средства по дизайну для целей организации производства и управления проектами

4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	<p>4.1. Общие сведения о строительных конструкциях зданий и сооружений</p> <p>4.2. Требования к строительным конструкциям</p> <p>4.3. Основы расчета строительных конструкций</p> <p>4.3.1. Расчет строительных конструкций по предельным состояниям</p> <p>4.4. Нагрузки и воздействия</p> <p>4.5. Основы расчета строительных конструкций, работающих на сжатие</p> <p>4.6. Программные средства, используемые по расчёту и проектированию строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами.</p>
---	---	--

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Базовые программные продукты для проектирования. Основные элементы автоматизации проектирования	<p>1.1. Основы автоматизации проектирования</p> <p>1.2. Организация и технология проектного процесса</p> <p>1.3. Использование средств автоматизации</p> <p>1.4. Отечественный и зарубежный опыт. Этапы развития</p> <p>1.5. Принципы автоматизации</p> <p>1.6. Базовые программные продукты по проектированию для целей организации производства и управления проектами.</p>
2	Обработка результатов инженерных изысканий, проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами	<p>2.1. Анализ технологии проведения инженерных изысканий для целей организации производства и управления проектами</p> <p>2.1.1. Анализ современных программных продуктов для обработки.</p> <p>2.2. Проектирование генерального плана, транспорта для целей организации производства и управления проектами</p> <p>2.2.1. Анализ современных программных продуктов по обработке для целей организации производства и управления проектами</p>
3	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	<p>3.1. Классификация и типология зданий и сооружений. Характеристики объемно-планировочных решений. Особенности архитектурного проектирования для целей организации производства и управления проектами</p> <p>3.2 Анализ программных продуктов по архитектурному проектированию и дизайну для целей организации производства и управления проектами</p> <p>3.2.1. Программные средства по архитектурному проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>3.2.2. Программные средства по дизайну для целей организации производства и управления проектами</p>
4	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	<p>4.1. Общие сведения о строительных конструкциях зданий и сооружений для целей организации производства и управления проектами</p> <p>4.2. Требования к строительным конструкциям</p> <p>4.3. Анализ методов расчёта строительных конструкций</p> <p>4.3.1. Расчет строительных конструкций по предельным состояниям</p> <p>4.4. Нагрузки и воздействия</p> <p>4.5. Основы расчета строительных конструкций, работающих на сжатие</p> <p>4.6. Программные средства, используемые по расчёту и</p>

		проектированию строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами.
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	<p>5.1. Проектирование систем электроснабжения до 110 и более кВ (общего, гарантированного и бесперебойного). Анализ современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.2. Проектирование систем удаленного мониторинга и управления электроснабжением. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.3. Проектирование систем освещения (общего, комнатного и аварийного). Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.4. Проектирование систем отопления и теплоснабжения для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.5. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.6. Проектирование систем холодоснабжения. Анализ программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.7. Проектирование систем управления микроклиматом</p> <p>5.8. Проектирование систем водоснабжения, канализации, водостока и дренажных систем. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.9. Проектирование систем автоматизации, диспетчеризации и управления инженерными системами здания. Анализ современных программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.10. Выполнение проектных работ по системам безопасности здания для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.1. Проектирование систем пожарной сигнализации. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.10.2. Проектирование систем пожаротушения</p> <p>5.10.3. Проектирование систем противодымовой защиты</p> <p>5.10.4. Проектирование систем охранной сигнализации</p> <p>5.11. Выполнение проектных работ по локальным вычислительным сетям и структурированным кабельным системам. Анализ программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.12. Анализ универсальных программных продуктов для проектирования инженерных систем и коммуникаций, КИПиА</p>
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	<p>6.1. Проектирование раздела ПРОЕКТА «Охрана окружающей среды» Программные средства по проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.2. Проектирование организации и условий труда работников, управление производством и предприятием (для предприятий, зданий и сооружений производственного назначения)</p> <p>6.3. Проектирование средств защиты строительных конструкций от коррозии для целей организации производства и управления проектами</p>

		<p>6.4. Проектирование мероприятий по обеспечению условий жизнедеятельности мало мобильных групп населения</p> <p>6.5. Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.6. Технологический раздел проектирования технологических процессов промышленных предприятий, проектирование узлов и механизмов. Анализ программных продуктов для проектирования промышленных предприятий, технологического раздела ПРОЕКТА для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.7. Проектирование узлов и механизмов... Разработка раздела «энергоэффективность». Используемые ПК</p> <p>6.8. Разработка сметной документации в составе ПРОЕКТ(а). Анализ ПК</p> <p>6.9. Составление спецификаций оборудования, изделий и материалов. Анализ ПК</p> <p>6.10. Проектирование ОЗДС – охранно-защитная дератизационная система</p> <p>6.11. Универсальные программные средства, используемые для проектирования специальных разделов ПРОЕКТА</p>
7	<p>Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством</p>	<p>7.1. Организационно - технологическое проектирование строительства</p> <p>7.2. Проектирование поточного строительного производства. Технология проектирования потоков</p> <p>7.3. Сетевые модели планирования строительства. Проведение расчетов на сетевых моделях</p> <p>7.4. Система задач автоматизированной разработки календарного плана строительства</p> <p>7.5. Задачи автоматизации расчетов и графического построения строительного генерального плана, как элемента организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.6. Задачи автоматизированной разработки проекта производства строительных работ</p> <p>7.7. Информационное обеспечение задач автоматизации проектирования организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.8. Задачи автоматизации оперативно - диспетчерского контроля и управления строительством</p> <p>7.9. Задачи автоматизированного проектирования приобъектной системы складов и временных производственно-бытовых сооружений</p> <p>7.10. ПК, используемые для проектирования технологии, организации и управления строительством</p>
8	<p>Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.</p>	<p>8.1. Анализ программных продуктов для целей организации производства и управления проектами</p> <p>8.2. Средства для решения задач и проектирования:</p> <p>8.3. Современные технические средства проектирования</p> <p>8.4. Показатели, методы и приемы определения эффективности применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Проектирование инженерных систем и сетей с применением средств вычислительной техники для целей организации производства и управления проектами	<p>5.1. Проектирование систем электроснабжения до 110 и более кВ (общего, гарантированного и бесперебойного). Анализ современных программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.2. Проектирование систем удаленного мониторинга и управления электроснабжением. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.3. Проектирование систем освещения (общего, комнатного и аварийного). Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.4. Проектирование систем отопления и теплоснабжения для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.5. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.6. Проектирование систем холодоснабжения. Анализ программных продуктов по расчету и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.7. Проектирование систем управления микроклиматом</p> <p>5.8. Проектирование систем водоснабжения, канализации, водостока и дренажных систем. Анализ программных продуктов по расчёту и проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.9. Проектирование систем автоматизации, диспетчеризации и управления инженерными системами здания. Анализ современных программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.10. Выполнение проектных работ по системам безопасности здания для целей организации производства и управления проектами</p> <p>5.10.1. Проектирование систем пожарной сигнализации. Обзор программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.10.2. Проектирование систем пожаротушения</p> <p>5.10.3. Проектирование систем противодымовой защиты</p> <p>5.10.4. Проектирование систем охранной сигнализации</p> <p>5.11. Выполнение проектных работ по локальным вычислительным сетям и структурированным кабельным системам. Анализ программных продуктов для расчета и проектирования</p> <p>5.12. Анализ универсальных программных продуктов для проектирования инженерных систем и коммуникаций, КИПиА</p>
6	Автоматизация разработки специальных разделов проекта	<p>6.1. Проектирование раздела ПРОЕКТА «Охрана окружающей среды» Программные средства по проектированию для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.2. Проектирование организации и условий труда работников, управление производством и предприятием (для предприятий, зданий и сооружений производственного назначения)</p> <p>6.3. Проектирование средств защиты строительных конструкций</p>



		<p>от коррозии для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.4. Проектирование мероприятий по обеспечению условий жизнедеятельности мало мобильных групп населения</p> <p>6.5. Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.6. Технологический раздел проектирования технологических процессов промышленных предприятий, проектирование узлов и механизмов. Анализ программных продуктов для проектирования промышленных предприятий, технологического раздела ПРОЕКТА для целей организации производства и управления проектами</p> <p>6.7. Проектирование узлов и механизмов...Разработка раздела «энергоэффективность». Используемые ПК</p> <p>6.8. Разработка сметной документации в составе ПРОЕКТА(а). Анализ ПК</p> <p>6.9. Составление спецификаций оборудования, изделий и материалов. Анализ ПК</p> <p>6.10. Проектирование ОЗДС – охранно-защитная дератизационная система</p> <p>6.11. Универсальные программные средства, используемые для проектирования специальных разделов ПРОЕКТА</p>
7	<p>Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации и управления строительством</p>	<p>7.1. Организационно - технологическое проектирование строительства</p> <p>7.2. Проектирование поточного строительного производства. Технология проектирования потоков</p> <p>7.3. Сетевые модели планирования строительства. Проведение расчетов на сетевых моделях</p> <p>7.4. Система задач автоматизированной разработки календарного плана строительства</p> <p>7.5. Задачи автоматизации расчетов и графического построения строительного генерального плана, как элемента организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.6. Задачи автоматизированной разработки проекта производства строительных работ</p> <p>7.7. Информационное обеспечение задач автоматизации проектирования организационно-технологической документации строительства</p> <p>7.8. Задачи автоматизации оперативно - диспетчерского контроля и управления строительством</p> <p>7.9. Задачи автоматизированного проектирования приобъектной системы складов и временных производственно-бытовых сооружений</p> <p>7.10. ПК, используемые для проектирования технологии, организации и управления строительством</p>
8	<p>Анализ программных продуктов векторизаторов, гибридных редакторов. Современные технические средства проектирования. Эффективность применения средств автоматизации</p>	<p>8.1. Анализ программных продуктов для целей организации производства и управления проектами</p> <p>8.2. Средства для решения задач и проектирования:</p> <p>8.3. Современные технические средства проектирования</p> <p>8.4. Показатели, методы и приемы определения эффективности применения средств автоматизации проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами</p>

проектирования ПД для целей организации производства и управления проектами.	
--	--

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП №1 в 6 семестре и №2 в 7 семестре (очная форма обучения).
- Контрольное задание по КоП в 9 семестре (заочная форма обучения)

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольные задания по КоП для очной и заочной форм обучения по разделам:

№	Наименование раздела дисциплины	Перечень типовых контрольных вопросов
3.	Автоматизация архитектурного проектирования и дизайна для целей организации производства и управления проектами	Анализ программных продуктов для архитектурного проектирования и дизайна
		Программные средства для архитектурного проектирования
		Облачные технологии в архитектурном проектировании и дизайне
		ВМ технологии в архитектурном проектировании и дизайне
4.	Автоматизация проектирования строительных конструкций для целей организации производства и управления проектами	Расчетные программные системы, используемые в практике строительного конструирования
		Программная платформа по расчёту строительных конструкций
		Описать процедуру проектирования (разработку конструктивных решений) одноэтажного однопролетного промышленного здания из сборных железобетонных конструкций с применением средств автоматизации,
		Объяснить: кто является «Генпроектировщиком». Привести его основные функции. Описать порядок разработки ПРОЕКТА на расстоянии. «Интернет проектирование». Программная среда, используемая для «Интернет проектирования».
		Применение в практике автоматизированного проектирования строительных конструкций Еврокодов
7.	Автоматизация проектирования организационно-технологической документации. Анализ основных программных продуктов для проектирования технологии, организации	Основные расчетные комплексы для организации и управления строительством
		Программные платформы для календарного планирования производства работ, разработки строительного генерального плана, технологической карты и карты трудового процесса..
		Программные платформы по управлению проектами в строительстве
		Программы расчёта смет; оценки стоимости строительства (Государственные укрупненные нормативы цены

и управления строительством	строительства). Программы взаиморасчетов между участниками строительства.
-----------------------------	---

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре для очной формы обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам

		решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

*3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.06	Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Гинзбург [и др.]. – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 664 с	30

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Синенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 240 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12806.html">http://www.iprbookshop.ru/12806.html</a>

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1366">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1366</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.06	Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами

Код направления подготовки/ Специальности	08.03.01
Направление подготовки/ Специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.06	Компьютерные методы проектирования в организации и управлении проектами

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
библиотекаря, рабочие места обучающихся)	<p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx]</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		условия OpLis (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	к.т.н., профессор	Бедов А.И.
доцент	к.т.н.	Манаенков И.К.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонные и каменные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций для зданий и сооружений различного функционального назначения, в том числе проектируемых для эксплуатации в особых условиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных и каменных конструкций, основы расчетов элементов железобетонных и каменных конструкций;</p> <p><b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий из каменной кладки;</p> <p><b>Умеет</b> производить оценку компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;</p> <p><b>Умеет</b> выполнять анализ конструктивных решений фундаментов и заглубленных частей многоэтажных и высотных зданий;</p> <p><b>Имеет навыки</b> построения расчетных моделей монолитных железобетонных перекрытий;</p> <p><b>Имеет навыки</b> классифицировать и выделять основные параметры большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>Имеет навыки</b> назначения основных характеристик железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях.</p>
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<p><b>Знает</b> основные принципы и методы реконструкции зданий и сооружений;</p> <p><b>Знает</b> методы выполнения поверочных расчетов железобетонных и каменных конструкций с дефектами и повреждениями;</p> <p><b>Умеет</b> применять основные программные комплексы по расчету конструкций и несущих систем зданий;</p> <p><b>Умеет</b> применять технологические приемы построения расчетных моделей многоэтажных и высотных зданий;</p> <p><b>Имеет навыки</b> по технологическим приемам конструирования монолитных железобетонных перекрытий и вертикальных несущих конструкций;</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения расчета элементов каменной кладки с применением программных комплексов.</p>
ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и	<p><b>Знает</b> общие принципы технологии проектирования, технического и авторского надзора за строительством;</p> <p><b>Знает</b> стадии разработки проектной документации;</p> <p><b>Знает</b> порядок работы экспертов по различным разделам проекта;</p>



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Умеет</b> выполнять технико-экономическое обоснование проектных расчетов; <b>Имеет навыки</b> оценки проектной документации на соответствие стандартам и техническим условиям.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	7	4			24			107	9	Контрольное задание по КоП р. 1-6
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	7	2			4					
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	7	2			4					
4	Проектирование	7	2			4					

	железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях									
5	Каменные и армокаменные конструкции	7	2			4				
6	Реконструкция зданий и сооружений	7	3			4				
7	Общие принципы технологии проектирования	7	1			4				
	Итого:	7	16			48		107	9	Зачет с оценкой

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	9	2							Контрольное задание по КоП р. 1-6
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	9								
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	9								
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	9				2		167	9	
5	Каменные и армокаменные конструкции	9								
6	Реконструкция зданий и сооружений	9								
7	Общие принципы технологии проектирования	9								
	Итого:	9	2			2		167	9	Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	<p>Нормирование в строительстве как часть государственной системы законов и подзаконных актов.</p> <p>Конструктивные системы многоэтажных и высотных железобетонных зданий.</p> <p>Основные требования к несущим конструкциям многоэтажных и высотных железобетонных зданий.</p> <p>Основные нормативные документы для расчета и проектирования многоэтажных и высотных железобетонных зданий.</p> <p>Модели монолитных железобетонных зданий. Методы расчета несущих конструкций многоэтажных зданий. Аналитические и численные (МКЭ) методы.</p> <p>Расчетные модели монолитных железобетонных перекрытий. Влияние различных факторов на результаты расчетов модели перекрытия.</p> <p>Расчетные модели монолитных железобетонных вертикальных конструкций.</p> <p>Балочные перекрытия. Схемы типового армирования. Безбалочные перекрытия. Схемы типового армирования. Узел стыка колонны и перекрытия.</p> <p>Конструкции фундаментов и заглубленных частей зданий. Фундаментные конструкции многоэтажных и высотных зданий.</p>
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	<p>Своды из железобетонных элементов, типы сводов. Многоскладчатые и многоволновые своды. Расчет сводов в продольном и поперечном направлениях.</p> <p>Складчатые покрытия из железобетонных элементов. Длинные призматические складки.</p>
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>Примеры и конструктивные особенности выдающихся инженерных сооружений. Водонапорные башни. Резервуары водонапорных башен. Опоры водонапорных башен. Фундаменты водонапорных башен. Башенные градирни. Общие сведения. Вытяжные башни градирен. Железобетонные конструкции водосборного бассейна.</p> <p>Железобетонные дымовые трубы. Общие сведения. Конструкции железобетонных дымовых труб. Фундаменты дымовых труб.</p>
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	<p>Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Виды динамических воздействий.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые в условиях длительного воздействия природных повышенных и высоких технологических температур. Особенности свойств бетона и арматуры при высокотемпературном нагреве.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые в условиях низких отрицательных температур.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Различные виды агрессивной среды. Современные методы и средства защиты.</p>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<p>Опирающие элементы конструкций на кладку. Анкерование стен и столбов из каменной кладки.</p> <p>Висячие стены из каменной кладки и поддерживающие их</p>

		конструкции. Многослойные стены (стены облегченной кладки и стены с облицовками). Конструктивные системы многослойных стен. Пространственная работа зданий с вертикальными несущими конструкциями из каменной кладки.
6	Реконструкция зданий и сооружений	Вопросы обеспечения сохранности зданий и сооружений. Физический и моральный износ зданий. Оценка целесообразности восстановления, усиления или сноса объекта. Особенности работ по усилению зданий и сооружений. Общие сведения о проектировании усиления железобетонных и каменных конструкций. Исходные данные для проектирования усиления. Состав проекта усиления. Методы усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Усиление конструктивных элементов. Усиление железобетонных конструкций. Особенности оценки несущей способности железобетонных конструкций и элементов с дефектами и повреждениями. Усиление и восстановление каменных конструкций. Повышение несущей способности перенапряженной каменной кладки в целом. Усиление и восстановление каменных и железобетонных конструкций с применением полимерных клеев и растворов. Применение композитных материалов для усиления и восстановления конструкций.
7	Общие принципы технологии проектирования	Технологические этапы разработки проекта здания. Основные задачи и функции авторского надзора. Права и обязанности технического заказчика.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	Конструктивные системы многоэтажных и высотных железобетонных зданий. Основные требования к несущим конструкциям многоэтажных и высотных железобетонных зданий. Основные нормативные документы для расчёта и проектирования многоэтажных и высотных железобетонных зданий. Модели монолитных железобетонных зданий. Методы расчёта несущих конструкций многоэтажных зданий.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.3 Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом

*4.4 Компьютерные практикумы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных	Изучение библиотеки КЭ. Оси (глобальные; местные) «выравнивание»; жёсткие вставки, центрирование относительно пластин; особенности стыковки разнородных КЭ.

	зданий	<p>Общие «глобальные» расчётные модели зданий, фрагментирование расчётных моделей, учёт особенностей возведения.</p> <p>Освоение моделирования капителей и узлов стыка с колоннами и стенами, технологических приёмов, моделирования монолитных ригелей, учёта влияния условий закрепления расчётной модели.</p> <p>Освоение технологических приёмов построения расчётных моделей вертикальных конструкций, конструирования монолитных железобетонных фундаментных плит, конструктивных решений зон продавливания и конструктивных решений верхнего и нижнего армирования. Рассмотрение конструктивных решений колонн: опалубка, армирование; конструктивных решений стен – опалубка, армирование.</p> <p>Усвоение конструктивных приёмов устройства анкерных выпусков и анкеровки арматуры вертикальных несущих конструкций.</p>
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	<p>Сборные железобетонные элементы сводчатых покрытий и их стыки. Обеспечение устойчивости сборных сводчатых покрытий в период монтажа.</p> <p>Конструирование элементов складчатых и висячих покрытий; конструирование элементов пространственных составных покрытий. Моделирование стыков элементов составных покрытий; обеспечение устойчивости элементов в период монтажа и покрытий в целом при эксплуатации.</p>
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>Закрепление изучаемого материала путем рассмотрения примеров по конструкциям:</p> <p>оросительного устройства; водораспределительного и водоулавливающего устройств башенных градирен; конструктивных решений элементов дымовых труб(ствол, фундамент, футеровка и теплоизоляция, светофорные площадки, ходовые лестницы); конструкции опор линий электропередачи, особенностей и области применения различных типов опор.</p>
4	Проектирование железобетонных конструкции зданий и сооружений эксплуатируемых в особых условиях	<p>Закрепление материала по особенностям конструирования сейсмостойких зданий с несущими железобетонными и каменными конструкциями зданий с рассмотрением примеров. Рассмотрение примеров конструирования сейсмостойких каменных зданий. Устройство антисейсмических поясов. Особенности конструирования предварительно напряженных железобетонных конструкций, работающих в условиях пониженных отрицательных температур и проектируемых для эксплуатации в агрессивных средах.</p>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<p>Примеры расчётов опирания элементов конструкций на каменную кладку, висячих стен из каменной кладки и поддерживающих их конструкций.</p> <p>Подготовка исходных данных для проектирования каменных и армокаменных конструкций на ЭВМ. Анализ результатов расчётов. Примеры расчётов на ЭВМ.</p>
6	Реконструкция зданий и сооружений	<p>Усиление сжатых железобетонных конструкций стальными, железобетонными обоймами и поверхностно-оклеечным стекло- и углеродным пластиком.</p>
7	Общие принципы технологии проектирования	<p>Авторский надзор за строительством зданий и сооружений: порядок назначения и отчётность, права и обязанности, документальные материалы деятельности сотрудников надзора. Состав работ.</p>

		Основные требования по безопасности, надежности, и пригодности к эксплуатации, определяемые Федеральным законом "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
--	--	--

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума.
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений эксплуатируемых в особых условиях	
5	Каменные и армокаменные конструкции	
6	Реконструкция зданий и сооружений	
7	Общие принципы проектирования	

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.

4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
5	Каменные и армокаменные конструкции.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
6	Реконструкция зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
7	Общие принципы технологии проектирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	<p>Нормирование в строительстве как часть государственной системы законов и подзаконных актов.</p> <p>Расчетные модели монолитных железобетонных перекрытий. Влияние различных факторов на результаты расчетов модели перекрытия.</p> <p>Расчетные модели монолитных железобетонных вертикальных конструкций.</p> <p>Балочные перекрытия. Схемы типового армирования. Безбалочные перекрытия. Схемы типового армирования. Узел стыка колонны и перекрытия.</p> <p>Конструкции фундаментов и заглубленных частей зданий. Фундаментные конструкции многоэтажных и высотных зданий.</p> <p>Изучение библиотеки КЭ. Оси (глобальные; местные) «выравнивание»; жёсткие вставки, центрирование относительно пластин; особенности стыковки разнородных КЭ.</p> <p>Общие «глобальные» расчётные модели зданий, фрагментирование расчётных моделей, учёт особенностей возведения.</p> <p>Освоение моделирования капителей и узлов стыка с колоннами и стенами, технологических приёмов, моделирования монолитных ригелей, учёта влияния условий закрепления расчётной модели.</p> <p>Освоение технологических приёмов построения расчётных моделей вертикальных конструкций, конструирования монолитных железобетонных фундаментных плит, конструктивных решений зон продавливания и конструктивных решений верхнего и нижнего армирования.</p> <p>Рассмотрение конструктивных решений колонн: опалубка, армирование; конструктивных решений стен – опалубка, армирование.</p> <p>Усвоение конструктивных приёмов устройства анкерных выпусков и анкеровки арматуры вертикальных несущих конструкций.</p>
2	Пространственные покрытия большепролётных зданий и сооружений	<p>Своды из железобетонных элементов, типы сводов. Многоскладчатые и многоволновые своды. Расчет сводов в продольном и поперечном направлениях. Складчатые покрытия из железобетонных элементов.</p>

		<p>Длинные призматические складки.</p> <p>Сборные железобетонные элементы сводчатых покрытий и их стыки. Обеспечение устойчивости сборных сводчатых покрытий в период монтажа.</p> <p>Конструирование элементов складчатых и висячих покрытий; конструирование элементов пространственных составных покрытий.</p> <p>Моделирование стыков элементов составных покрытий; обеспечение устойчивости элементов в период монтажа и покрытий в целом при эксплуатации.</p>
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>Примеры и конструктивные особенности выдающихся инженерных сооружений.</p> <p>Водонапорные башни. Резервуары водонапорных башен. Опоры водонапорных башен. Фундаменты водонапорных башен. Башенные градирни. Общие сведения. Вытяжные башни градирен.</p> <p>Железобетонные конструкции водосборного бассейна.</p> <p>Железобетонные дымовые трубы. Общие сведения. Конструкции железобетонных дымовых труб. Фундаменты дымовых труб.</p> <p>Закрепление изучаемого материала путем рассмотрения примеров по конструкциям: оросительного устройства; водораспределительного и водоулавливающего устройств башенных градирен; конструктивных решений элементов дымовых труб(ствол, фундамент, футеровка и теплоизоляция, светофорные площадки, ходовые лестницы); конструкции опор линий электропередачи, особенностей и области применения различных типов опор.</p>
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	<p>Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Виды динамических воздействий.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые в условиях длительного воздействия природных повышенных и высоких технологических температур. Особенности свойств бетона и арматуры при высокотемпературном нагреве.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые в условиях низких отрицательных температур.</p> <p>Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Различные виды агрессивной среды. Современные методы и средства защиты.</p> <p>Закрепление материала по особенностям конструирования сейсмостойких зданий с несущими железобетонными и каменными конструкциями зданий с рассмотрением примеров. Рассмотрение примеров конструирования сейсмостойких каменных зданий. Устройство антисейсмических поясов.</p> <p>Особенности конструирования предварительно напряженных железобетонных конструкций, работающих в условиях пониженных отрицательных температур и проектируемых для эксплуатации в агрессивных средах.</p>



5	Каменные и армокаменные конструкции.	<p>Опираение элементов конструкций на кладку. Анкеровка стен и столбов из каменной кладки. Висячие стены из каменной кладки и поддерживающие их конструкции. Многослойные стены (стены облегченной кладки и стены с облицовками). Конструктивные системы многослойных стен.</p> <p>Пространственная работа зданий с вертикальными несущими конструкциями из каменной кладки.</p> <p>Примеры расчётов опирания элементов конструкций на каменную кладку, висячих стен из каменной кладки и поддерживающих их конструкций.</p> <p>Подготовка исходных данных для проектирования каменных и армокаменных конструкций на ЭВМ. Анализ результатов расчётов. Примеры расчётов на ЭВМ.</p>
6	Реконструкция зданий и сооружений	<p>Вопросы обеспечения сохранности зданий и сооружений. Физический и моральный износ зданий. Оценка целесообразности восстановления, усиления или сноса объекта. Особенности работ по усилению зданий и сооружений.</p> <p>Общие сведения о проектировании усилений железобетонных и каменных конструкций. Исходные данные для проектирования усилений. Состав проекта усиления.</p> <p>Методы усилений железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Усиление конструктивных элементов.</p> <p>Усиление железобетонных конструкций. Особенности оценки несущей способности железобетонных конструкций и элементов с дефектами и повреждениями.</p> <p>Усиление и восстановление каменных конструкций. Повышение несущей способности перенапряженной каменной кладки в целом.</p> <p>Усиление и восстановление каменных и железобетонных конструкций с применением полимерных клеев и растворов. Применение композитных материалов для усиления и восстановления конструкций.</p> <p>Усиление сжатых железобетонных конструкций стальными, железобетонными обоймами и поверхностно-оклеечным стекло- и углеродным пластиком.</p>
7	Общие принципы технологии проектирования	<p>Технологические этапы разработки проекта здания. Основные задачи и функции авторского надзора. Права и обязанности технического заказчика. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений: порядок назначения и отчётность, права и обязанности, документальные материалы деятельности сотрудников надзора. Состав работ.</p> <p>Основные требования по безопасности, надежности, и пригодности к эксплуатации, определяемые Федеральным законом "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"</p>

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных и каменных конструкций, основы расчетов элементов железобетонных и каменных конструкций.	1,2,3,4,5	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий из каменной кладки.	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> производить оценку компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> выполнять анализ конструктивных решений фундаментов и заглубленных частей многоэтажных и высотных зданий.	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> построения расчетных моделей монолитных железобетонных перекрытий;	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП

<b>Имеет навыки</b> классифицировать и выделять основные параметры большепролетных зданий и сооружений.	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> назначения основных характеристик железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях.	1,2,3,4,5	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> основные принципы и методы реконструкции зданий и сооружений;	6	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> методы выполнения поверочных расчетов железобетонных и каменных конструкций с дефектами и повреждениями.	6	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> применять основные программные комплексы по расчету конструкций и несущих систем зданий;	6	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> применять технологические приемы построения расчетных моделей многоэтажных и высотных зданий.	6	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> по технологическим приемам конструирования монолитных железобетонных перекрытий и вертикальных несущих конструкций;	6	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> выполнения расчета элементов каменной кладки с применением программных комплексов.	6	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> общие принципы технологии проектирования, технического и авторского надзора за строительством;	7	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> стадии разработки проектной документации;	7	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> порядок работы экспертов по различным разделам проекта.	7	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений.	7	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Имеет навыки</b> оценки проектной документации на соответствие стандартам и техническим условиям.	7	Зачет с оценкой/экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой/экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий

	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой в 7 семестре (очная форма обучения), экзамен в 9 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета с оценкой в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативные документы, действующие в строительной отрасли.</li> <li>2. Основные требования к железобетонным несущим конструкциям многоэтажных и высотных зданий.</li> <li>3. Конструктивное решение безригельных каркасов многоэтажных зданий с капителями.</li> <li>4. Особенности проектирования плит перекрытий многоэтажных зданий с безригельным каркасом из монолитного железобетона при отсутствии капителей у колонн.</li> <li>5. Виды свайных оснований устраиваемых под многоэтажными зданиями.</li> <li>6. Методы расчёта несущих конструкций многоэтажных зданий и их цели.</li> <li>7. Основные положения расчёта несущих конструкций МКЭ.</li> <li>8. Общие принципы построения расчётных моделей многоэтажных зданий из железобетонных конструкций.</li> <li>9. Расчётные модели монолитных железобетонных перекрытий.</li> <li>10. Рекомендуемые технологические приёмы построения моделей (моделирование капителей и узлов стыков с колоннами и стенами).</li> <li>11. «Физическая нелинейность» железобетона. Основные расчётные методы её учёта.</li> <li>12. Узлы сопряжения стен в многоэтажном здании.</li> <li>13. Конструктивные элементы балочных перекрытий. Схемы типового армирования балочных перекрытий.</li> <li>14. Конструкции фундаментов и заглублённых частей многоэтажных и высотных зданий.</li> <li>15. Модели «фундамент-основание», используемые в численных методах.</li> <li>16. Особенности проектирования узлов сопряжения железобетонных конструкций (продавливание, смятие и др.).</li> <li>17. Приёмы устройства анкерных выпусков и анкеровки арматуры вертикальных несущих конструкций.</li> </ol>

2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и конструктивные решения сводов из железобетона.</li> <li>2. Конструктивные решения складчатых и висячих покрытий.</li> <li>3. Основные принципы расчета висячих покрытий.</li> <li>4. Конструирование элементов пространственных составных элементов.</li> </ol>
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составные части водонапорных башен и их возможные конструктивные решения.</li> <li>2. Башенные градирни – конструктивные элементы, входящие в их состав.</li> <li>3. Конструктивные решения башенных градирен из монолитного и сборного железобетона.</li> <li>4. Основные принципы расчёта конструкций вытяжной башни.</li> <li>5. Назначение и параметры железобетонных дымовых труб.</li> <li>6. Конструктивные решения железобетонных дымовых труб; материалы, применяемые при их возведении.</li> <li>7. Общие предпосылки расчёта дымовых труб; определение ветровой нагрузки.</li> <li>8. Фундаменты дымовых труб; особенности их проектирования.</li> </ol>
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды динамических воздействий. Свободные и затухающие колебания.</li> <li>2. Принцип сопротивления железобетонных конструкций динамическим воздействиям.</li> <li>3. Сущность динамического расчёта систем с распределёнными массами.</li> <li>4. Особенности работы железобетонных конструкций в условиях длительного воздействия природных повышенных и высоких технологических температур.</li> <li>5. Особенности расчёта и конструирования железобетонных конструкций, работающих в условиях повышенных и высоких температур.</li> <li>6. Особенности работы железобетонных конструкций с обычной и преднапряжённой арматурой в условиях низких отрицательных температур.</li> <li>7. Особенности расчёта и конструирования железобетонных конструкций, работающих в условиях низких отрицательных температур.</li> <li>8. Виды агрессивных сред.</li> <li>9. Степень воздействия агрессивных сред на железобетонные конструкции.</li> <li>10. Особенности конструирования железобетонных конструкций, работающих в агрессивных средах.</li> </ol>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности работы каменной кладки при местном сжатии.</li> <li>2. Сущность и требования, предъявляемые к анкеровке стен и столбов из каменной кладки.</li> <li>3. «Висячие» стены из каменной кладки и их напряженное состояние.</li> <li>4. Виды расчётов, выполняемых для каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.</li> <li>5. Основные принципы проектирования многослойных стен из каменной кладки.</li> </ol>

		6. Обеспечение пространственной работы зданий с вертикальными несущими конструкциями из каменной кладки.
6	Реконструкция зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о надёжности зданий и сооружений.</li> <li>2. Физический и моральный износ зданий.</li> <li>3. Оценка целесообразности восстановления, усиления или сноса здания.</li> <li>4. Требования, предъявляемые при выборе метода усиления конструкций.</li> <li>5. Необходимые исходные данные для проектирования усилений.</li> <li>6. Сущность методов усиления железобетонных конструкций.</li> <li>7. Сущность методов усиления каменных и армокаменных конструкций.</li> <li>8. Особенности расчёта усилений железобетонных конструкций.</li> <li>9. Принципы расчёта усиления каменных и армокаменных конструкций.</li> <li>10. Общее укрепление несущей системы здания или сооружения?</li> <li>11. Повышение монолитности повреждённой каменной кладки методом инъектирования.</li> <li>12. Виды композитных материалов, применяемых при восстановлении и усилении железобетонных и каменных конструкций.</li> <li>13. Преимущества которые проявляются при применении композитных материалов для восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций в сравнении с традиционно применяемыми методами.</li> </ol>
7	Общие принципы технологии проектирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические этапы разработки проекта здания.</li> <li>2. Порядок прохождения экспертизы проектной документации.</li> <li>3. Основные принципы технического и авторского надзора.</li> <li>4. Организационная структура надзорного контроля за выполнением строительных работ.</li> <li>5. Права и обязанности технического надзора заказчика.</li> <li>6. Права и обязанности авторского надзора за строительством зданий и сооружений.</li> </ol>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормирование в строительстве. Конструктивные системы многоэтажных и высотных зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативные документы, действующие в строительной отрасли.</li> <li>2. Основные требования к железобетонным несущим конструкциям многоэтажных и высотных зданий.</li> <li>3. Конструктивное решение безригельных каркасов многоэтажных зданий с капителями.</li> <li>4. Особенности проектирования плит перекрытий многоэтажных зданий с безригельным каркасом из монолитного железобетона при отсутствии капителей у колонн.</li> <li>5. Виды свайных оснований устраиваемых под</li> </ol>

		<p>многоэтажными здания.</p> <p>6. Методы расчёта несущих конструкций многоэтажных зданий и их цели.</p> <p>7. Основные положения расчёта несущих конструкций МКЭ.</p> <p>8. Общие принципы построения расчётных моделей многоэтажных зданий из железобетонных конструкций.</p> <p>9. Расчётные модели монолитных железобетонных перекрытий.</p> <p>10.Рекомендуемые технологические приёмы построения моделей (моделирование капителей и узлов стыков с колоннами и стенами).</p> <p>11.«Физическая нелинейность» железобетона. Основные расчётные методы её учёта.</p> <p>12.Узлы сопряжения стен в многоэтажном здании.</p> <p>13.Конструктивные элементы балочных перекрытий. Схемы типового армирования балочных перекрытий.</p> <p>14.Конструкции фундаментов и заглублённых частей многоэтажных и высотных зданий.</p> <p>15.Модели «фундамент-основание», используемые в численных методах.</p> <p>16.Особенности проектирования узлов сопряжения железобетонных конструкций (продавливание, смятие и др.).</p> <p>17.Приёмы устройства анкерных выпусков и анкеровки арматуры вертикальных несущих конструкций.</p>
2	Пространственные покрытия большепролетных зданий и сооружений	<p>1. Виды и конструктивные решения сводов из железобетона.</p> <p>2. Конструктивные решения складчатых и висячих покрытий.</p> <p>3. Основные принципы расчета висячих покрытий.</p> <p>4. Конструирование элементов пространственных составных элементов.</p>
3	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p>1. Составные части водонапорных башен и их возможные конструктивные решения.</p> <p>2. Башенные градирни – конструктивные элементы, входящие в их состав.</p> <p>3. Конструктивные решения башенных градирен из монолитного и сборного железобетона.</p> <p>4. Основные принципы расчёта конструкций вытяжной башни.</p> <p>5. Назначение и параметры железобетонных дымовых труб.</p> <p>6. Конструктивные решения железобетонных дымовых труб; материалы, применяемые при их возведении.</p> <p>7. Общие предпосылки расчёта дымовых труб; определение ветровой нагрузки.</p> <p>8. Фундаменты дымовых труб; особенности их проектирования.</p>
4	Проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в особых условиях	<p>1. Виды динамических воздействий. Свободные и затухающие колебания.</p> <p>2. Принцип сопротивления железобетонных конструкций динамическим воздействиям.</p> <p>3. Сущность динамического расчёта систем с распределёнными массами.</p> <p>4. Особенности работы железобетонных конструкций в условиях длительного воздействия природных</p>



		<p>повышенных и высоких технологических температур.</p> <p>5. Особенности расчёта и конструирования железобетонных конструкций, работающих в условиях повышенных и высоких температур.</p> <p>6. Особенности работы железобетонных конструкций с обычной и преднапряжённой арматурой в условиях низких отрицательных температур.</p> <p>7. Особенности расчёта и конструирования железобетонных конструкций, работающих в условиях низких отрицательных температур.</p> <p>8. Виды агрессивных сред.</p> <p>9. Степень воздействия агрессивных сред на железобетонные конструкции.</p> <p>10. Особенности конструирования железобетонных конструкций, работающих в агрессивных средах.</p>
5	Каменные и армокаменные конструкции	<p>1. Особенности работы каменной кладки при местном сжатии.</p> <p>2. Сущность и требования, предъявляемые к анкеровке стен и столбов из каменной кладки.</p> <p>3. «Висячие» стены из каменной кладки и их напряженное состояние.</p> <p>4. Виды расчётов, выполняемых для каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.</p> <p>5. Основные принципы проектирования многослойных стен из каменной кладки.</p> <p>6. Обеспечение пространственной работы зданий с вертикальными несущими конструкциями из каменной кладки.</p>
6	Реконструкция зданий и сооружений	<p>1. Понятие о надёжности зданий и сооружений.</p> <p>2. Физический и моральный износ зданий.</p> <p>3. Оценка целесообразности восстановления, усиления или сноса здания.</p> <p>4. Требования, предъявляемые при выборе метода усиления конструкций.</p> <p>5. Необходимые исходные данные для проектирования усиления.</p> <p>6. Сущность методов усиления железобетонных конструкций.</p> <p>7. Сущность методов усиления каменных и армокаменных конструкций.</p> <p>8. Особенности расчёта усиления железобетонных конструкций.</p> <p>9. Принципы расчёта усиления каменных и армокаменных конструкций.</p> <p>10. Общее укрепление несущей системы здания или сооружения?</p> <p>11. Повышение монолитности повреждённой каменной кладки методом инъецирования.</p> <p>12. Виды композитных материалов, применяемых при восстановлении и усилении железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>13. Преимущества которые проявляются при применении композитных материалов для восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций в сравнении с традиционно применяемыми методами.</p>

7	Общие принципы технологии проектирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические этапы разработки проекта здания.</li> <li>2. Требования к обеспечению механической безопасности зданий и сооружений.</li> <li>3. Основные принципы технического и авторского надзора.</li> <li>4. Организационная структура надзорного контроля за выполнением строительных работ.</li> <li>5. Права и обязанности технического надзора заказчика.</li> <li>6. Права и обязанности авторского надзора за строительством зданий и сооружений.</li> </ol>
---	--	---

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП р. 1-6.

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема контрольного задания КоП:

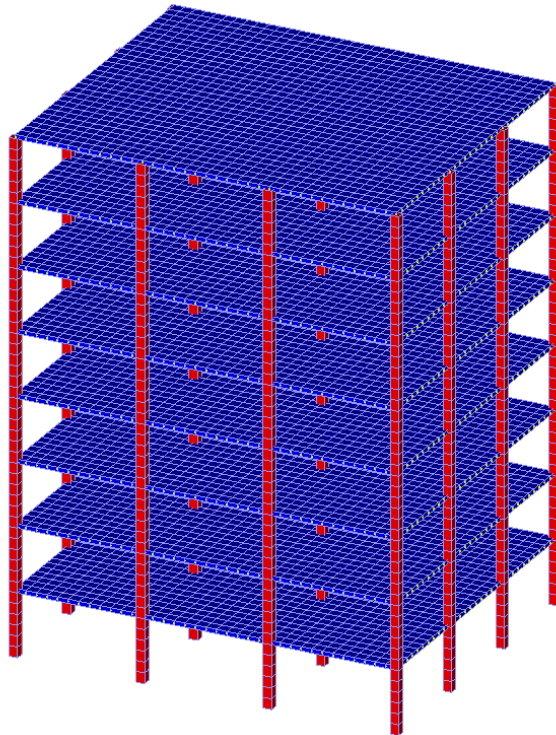
- Создание и анализ расчетной модели здания/сооружения;

Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП:

Выполнить расчет упрощенной пространственной схемы здания, проанализировать усилия в элементах и подобрать армирование плиты перекрытия:

- создание геометрии расчетной модели здания/сооружения;
- задание условий закрепления;
- задание сечений и материалов;
- приложение нагрузок;
- задание расчетных сочетаний усилий;
- вычисление усилий в элементах;
- подбор арматуры в плите перекрытия.

Пример упрощенной пространственной схемы здания в расчетном комплексе



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта с оценкой проводится в 7 семестре (очная форма обучения).

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 9 семестре (заочная форма обучения).

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерные сооружения башенного типа, технологические эстакады и опоры линий электропередачи [Текст] : учебное пособие / А. И. Бедов, А. И. Габитов ; [рец.: В. И. Жаданов, Б. К. Пергаменщик] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2017. - 327 с.	100
2	Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 – "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство" и магистрантов по направлению 270800 – "Строительство" : в 2-х ч. / А.И. Бедов, В.В. знаменский, А.И. Габитов. – Москва : АСВ, 2014 – .Ч.1: Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. – 2014. – 700 с.	50

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1349">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1349</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи /

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	Спецкурс по проектированию металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
профессор	д.т.н., доцент	Туснин А.Р.
доцент	к.т.н., доцент	Лебедь Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Спецкурс по проектированию металлических конструкций" является углубление уровня освоения компетенций в области проектирования зданий и сооружений из металла.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-3 Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p><b>Знает</b> как проектировать конструктивные системы большепролетных зданий и каркасы многоэтажных высотных зданий.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать проектную документацию, оформлять законченные проектные работы и контролировать соответствие разрабатываемых проектов нормативным документам по металлическим каркасам зданий.</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки проектной документации, оформления законченных проектных работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов нормативным документам по металлическим каркасам зданий.</p>
<p>ПК-8 Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.</p>	<p><b>Знает</b> правила эксплуатации и обслуживания большепролетных зданий и специальных сооружений</p>
<p>ПК-9 Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.</p>	<p><b>Знает</b> как проектировать специальные сооружения с требованиями соблюдения охраны труда и экологической безопасности.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	7	4			-		107	9	Контрольное задание по КоП
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий		8			24				
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий		2			24				
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения		2			-				
	Итого:	7	16			48		107	9	Зачет с оценкой

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	9	2			2		167	9	Контрольное задание по КоП
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий									
3	Металлические каркасы									

	многоэтажных зданий								
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения								
	Итого:	9	2			2		167	9
									Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание.

##### 4.1 Лекции

###### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	Геометрические схемы большепролетных ферм, системы решеток, нагрузки, работа и конструкция. Характеристика, геометрические и статические схемы, нагрузки, конструкция и работа большепролетных рам. Характеристика, геометрические и статические схемы, нагрузки, конструкция и работа большепролетных арок. Схемы расположения плоских большепролетных конструкций и связи между ними согласно ГОСТ.
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	Общая характеристика структурных конструкций. Геометрические схемы перекрестно-стержневых плит. Статические схемы, нагрузки, конструкции, работа и эксплуатация стержневых плит. Общая характеристика сводов, нагрузки. Геометрические и статические схемы, конструкция и работа односетчатых цилиндрических оболочек. Геометрические схемы, конструкция и работа двухсетчатых цилиндрических оболочек. Общая характеристика куполов, нагрузки. Геометрические схемы, конструкция, нагрузки, работа и расчет ребристых куполов. Эксплуатация куполов. Геометрические схемы осесимметричных и геодезических каркасов куполов. Конструкция и работа односетчатых и двухсетчатых куполов. Общая характеристика висячих покрытий, нагрузки. Геометрические схемы, работа и конструкция висячих покрытий из парных гибких вантовых элементов. Конструкции и работа вантовых покрытий из жестких элементов. Геометрическая форма, работа и конструкция покрытия из вантовых сетей. Геометрическая форма, работа и конструкция мембранных покрытий. Эксплуатация висячих покрытий. Оформление проектных решений согласно ГОСТ.
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	Общая характеристика многоэтажных зданий, нагрузки. Виды каркасов многоэтажных зданий и особенности действующих нагрузок. Геометрические и статические схемы, конструкция и работа рамных каркасов многоэтажных зданий. Геометрические и статические схемы, конструкция и работа связевых каркасов многоэтажных зданий. Геометрические и статические схемы ствольных каркасов многоэтажных зданий. Конструкция и работа междуэтажных перекрытий многоэтажных зданий. Особенности расчета рамного и



		связевого каркасов многоэтажных зданий. Эксплуатация многоэтажных зданий.
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения	Общая характеристика листовых сооружений. Виды металлических резервуаров, нагрузки. Конструкции и работа цилиндрических резервуаров со стационарной крышей, с понтоном и плавающей крышей. Конструкции сферических резервуаров. Охрана труда при возведении и экологическая безопасность эксплуатации. Виды металлических газгольдеров, нагрузки. Конструкции и работа газгольдеров переменного и постоянного объемов. Виды металлических силосов, нагрузки. Конструкции и работа металлических силосов и бункеров. Общая характеристика башен и мачт, нагрузки. Конструкции и работа металлических башен. Конструкции и работа металлических мачт. Конструкция и работа опор ЛЭП. Охрана труда при возведении.

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	Обзорная лекция по теме: Геометрические схемы, конструкция, нагрузки, работа и расчет металлических конструкций
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения	

4.2 *Лабораторные работы*  
Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*  
Не предусмотрено учебным планом.

4.4 *Компьютерные практикумы*

#### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	<p><i>«Компьютерное проектирование и расчет металлического каркаса здания с купольным покрытием»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Эскизный анализ в графическом редакторе основных геометрических параметров каркаса здания с купольным покрытием.</li> <li>2) Компьютерное вычисление координат узлов каркаса купольного покрытия и характерных расстояний.</li> <li>3) Вычисление действующих на каркас купольного сооружения постоянных нагрузок согласно СП.</li> <li>4) Вычисление действующих на каркас купольного сооружения снеговых нагрузок согласно СП.</li> <li>5) Вычисление действующих на каркас купольного сооружения ветровых нагрузок согласно СП.</li> <li>6) Разработка компьютерной расчетной модели каркаса</li> </ol>

		<p>сооружения с куполом и назначение всех параметров его элементам и узлам.</p> <p>7) Приложение постоянной и снеговой нагрузок к расчетной компьютерной модели.</p> <p>8) Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели.</p> <p>9) Компьютерный расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса сооружения.</p> <p>10) Проверка несущей способности элементов каркаса здания с купольным покрытием согласно СП.</p> <p>11) Внесение изменений в компьютерную модель сооружения и повторение его расчета.</p> <p>12) Компьютерное оформление результатов контрольного задания.</p>
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	<p><i>«Компьютерное проектирование и расчет металлического каркаса многоэтажного здания»</i></p> <p>1) Эскизный анализ в графическом редакторе основных геометрических параметров каркаса многоэтажного здания.</p> <p>2) Создание компьютерной расчетной модели каркаса многоэтажного здания и внесение корректировок.</p> <p>3) Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания постоянных нагрузок согласно СП.</p> <p>4) Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания снеговых нагрузок согласно СП.</p> <p>5) Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания ветровых нагрузок согласно СП.</p> <p>6) Аппроксимация горизонтальных дисков междуэтажных зданий перекрытий в расчетной модели.</p> <p>7) Приложение постоянной и снеговой нагрузок к расчетной компьютерной модели.</p> <p>8) Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели.</p> <p>9) Компьютерный расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса здания.</p> <p>10) Проверка несущей способности элементов каркаса многоэтажного здания согласно СП.</p> <p>11) Внесение изменений в компьютерную модель многоэтажного здания и повторение его расчета.</p> <p>12) Компьютерное оформление результатов контрольного задания</p>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	Освещение общих вопросов и содержания контрольного задания с использованием компьютерного текстового и графического редакторов.
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Форма обучения – очная

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	Компоновка покрытия из большепролетных ферм. Компоновка рамных каркасов зданий. Компоновка арочных каркасов зданий. Основы расчета большепролетных конструкций.
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	Геометрические особенности регулярности структурных конструкций. Диафрагмы и бортовые элементы цилиндрических оболочек. Складчатые металлические покрытия зданий. Балочная работа кольцевых элементов ребристых куполов. Покрытия в виде висячих оболочек. Создание расчетных компьютерных моделей купольных каркасов на основе прототипов.
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	Конструкции ствалов каркасов многоэтажных зданий. Аппроксимация дисков междуэтажных перекрытий в расчетных схемах каркасов многоэтажных зданий. Создание расчетных компьютерных моделей многоэтажных каркасов на основе прототипов.
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения	Работа стенок резервуаров. Особенности работы опор ЛЭП. Основы расчета башен и мачт.

#### Форма обучения – заочная

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	Геометрические схемы большепролетных ферм, системы решеток, нагрузки, работа и конструкция. Характеристика, геометрические и статические схемы, нагрузки, конструкция и работа большепролетных рам. Характеристика, геометрические и статические схемы, нагрузки, конструкция и работа большепролетных арок. Схемы расположения плоских большепролетных конструкций и связи между ними согласно ГОСТ. Компоновка покрытия из большепролетных ферм. Компоновка рамных каркасов зданий. Компоновка арочных каркасов зданий. Основы расчета большепролетных конструкций.
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	Общая характеристика структурных конструкций. Геометрические схемы перекрестно-стержневых плит. Статические схемы, нагрузки, конструкции, работа и эксплуатация стержневых плит. Общая характеристика сводов, нагрузки. Геометрические и статические схемы,

		<p>конструкция и работа односетчатых цилиндрических оболочек. Геометрические схемы, конструкция и работа двухсетчатых цилиндрических оболочек. Общая характеристика куполов, нагрузки. Геометрические схемы, конструкция, нагрузки, работа и расчет ребристых куполов. Эксплуатация куполов. Геометрические схемы осесимметричных и геодезических каркасов куполов. Конструкция и работа односетчатых и двухсетчатых куполов. Общая характеристика висячих покрытий, нагрузки. Геометрические схемы, работа и конструкция висячих покрытий из парных гибких вантовых элементов. Конструкции и работа вантовых покрытий из жестких элементов. Геометрическая форма, работа и конструкция покрытия из вантовых сетей. Геометрическая форма, работа и конструкция мембранных покрытий. Эксплуатация висячих покрытий. Оформление проектных решений согласно ГОСТ.</p> <p>Геометрические особенности регулярности структурных конструкций. Диафрагмы и бортовые элементы цилиндрических оболочек. Складчатые металлические покрытия зданий. Балочная работа кольцевых элементов ребристых куполов. Покрытия в виде висячих оболочек. Создание расчетных компьютерных моделей купольных каркасов на основе прототипов.</p> <p><i>«Компьютерное проектирование и расчет металлического каркаса здания с купольным покрытием»</i></p> <p>Эскизный анализ в графическом редакторе основных геометрических параметров каркаса здания с купольным покрытием. Компьютерное вычисление координат узлов каркаса купольного покрытия и характерных расстояний. Вычисление действующих на каркас купольного сооружения постоянных нагрузок согласно СП. Вычисление действующих на каркас купольного сооружения снеговых нагрузок согласно СП. Вычисление действующих на каркас купольного сооружения ветровых нагрузок согласно СП. Разработка компьютерной расчетной модели каркаса сооружения с куполом и назначение всех параметров его элементов и узлов. Приложение постоянной и снеговой нагрузок к расчетной компьютерной модели. Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели. Компьютерный расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса сооружения. Проверка несущей способности элементов каркаса здания с купольным покрытием согласно СП. Внесение изменений в компьютерную модель сооружений и повторение его расчета. Компьютерное оформление результатов контрольного задания.</p>
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	<p>Общая характеристика многоэтажных зданий, нагрузки. Виды каркасов многоэтажных зданий и особенности действующих нагрузок. Геометрические и статические схемы, конструкция и работа рамных каркасов многоэтажных зданий. Геометрические и статические схемы, конструкция и работа связевых каркасов многоэтажных зданий. Геометрические и статические схемы ствольных каркасов многоэтажных зданий. Конструкция и работа междуэтажных перекрытий</p>

		<p>многоэтажных зданий. Особенности расчета рамного и связевого каркасов многоэтажных зданий. Эксплуатация многоэтажных зданий. Конструкции стволов каркасов многоэтажных зданий. Аппроксимация дисков междуэтажных перекрытий в расчетных схемах каркасов многоэтажных зданий. Создание расчетных компьютерных моделей многоэтажных каркасов на основе прототипов.</p> <p><i>«Компьютерное проектирование и расчет металлического каркаса многоэтажного здания»</i></p> <p>Эскизный анализ в графическом редакторе основных геометрических параметров каркаса многоэтажного здания. Создание компьютерной расчетной модели каркаса многоэтажного здания и внесение корректировок. Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания постоянных нагрузок согласно СП. Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания снеговых нагрузок согласно СП. Вычисление действующих на каркас многоэтажного здания ветровых нагрузок согласно СП. Аппроксимация горизонтальных дисков междуэтажных перекрытий в расчетной модели. Приложение постоянной и снеговой нагрузок к расчетной компьютерной модели. Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели. Компьютерный расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса здания. Проверка несущей способности элементов каркаса многоэтажного здания согласно СП. Внесение изменений в компьютерную модель многоэтажного здания и повторение его расчета. Компьютерное оформление результатов контрольного задания.</p>
4	<p>Специальные листовые и решетчатые сооружения</p>	<p>Общая характеристика листовых сооружений. Виды металлических резервуаров, нагрузки. Конструкции и работа цилиндрических резервуаров со стационарной крышей, с понтоном и плавающей крышей. Конструкции сферических резервуаров. Охрана труда при возведении и экологическая безопасность эксплуатации. Виды металлических газгольдеров, нагрузки. Конструкции и работа газгольдеров переменного и постоянного объемов. Виды металлических силосов, нагрузки. Конструкции и работа металлических силосов и бункеров. Общая характеристика башен и мачт, нагрузки. Конструкции и работа металлических башен. Конструкции и работа металлических мачт. Конструкция и работа опор ЛЭП. Охрана труда при возведении. Работа стенок резервуаров. Особенности работы опор ЛЭП. Основы расчета башен и мачт.</p>

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	Спецкурс по проектированию металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> как проектировать конструктивные системы большепролетных зданий и каркасы многоэтажных высотных зданий.	1,2,3,4	Зачет с оценкой, (очная форма обуч.). Экзамен, (заочная форма обуч.).
<b>Умеет</b> разрабатывать проектную документацию, оформлять законченные проектные работы и контролировать соответствие разрабатываемых проектов нормативным документам по металлическим каркасам зданий.	2	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> разработки проектной документации, оформления законченных проектных работ, контроля соответствия	2	Контрольное задание по КоП

разрабатываемых проектов нормативным документам по металлическим каркасам зданий.		
<b>Знает</b> правила эксплуатации и обслуживания большепролетных зданий и специальных сооружений.	2,3,4	Зачет с оценкой, (очная форма обуч.). Экзамен, (заочная форма обуч.).
<b>Знает</b> как проектировать специальные сооружения с требованиями соблюдения охраны труда и экологической безопасности.	4	Зачет с оценкой, (очная форма обуч.). Экзамен, (заочная форма обуч.).

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Уровень освоения	Оценка
Продвинутый	«5» (отлично)
Углубленный	«4» (хорошо)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий



## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет с оценкой – 7 семестр очной формы обучения;
- экзамен – 9 семестр заочной формы обучения.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета в 7 семестре (очная форма обучения) или экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Плоские большепролетные металлические конструкции	Схемы, конструкция и работа большепролетных ферм Схемы, конструкция и работа большепролетных рам. Схемы, конструкция и работа большепролетных арок. Компоновка каркасов из плоских большепролетных конструкций. Правила разработки проектной документации.
2	Пространственные покрытия и каркасы зданий	Перекрестно-стержневые плиты. Схемы, конструкция и работа. Односетчатые цилиндрические оболочки (своды). Схемы, конструкция и работа. Двухсетчатые цилиндрические оболочки (своды). Схемы, конструкция и работа. Виды опирания сводов. Торцевые диафрагмы и бортовые элементы. Конструкция и работа. Каркасы ребристых большепролетных куполов. Схемы, конструкция и работа. Каркасы осесимметричных сетчатых куполов. Схемы, конструкция и работа. Каркасы геодезических сетчатых куполов. Схемы, конструкция и работа. Вантовые покрытия из парных гибких элементов. Схемы, конструкция и работа. Вантовые покрытия из жестких элементов Схемы, конструкция и работа. Металлические покрытия из вантовых сетей. Геометрия, конструкция и работа. Мембранные металлические покрытия. Геометрия, конструкция и работа. Правила разработки проектной документации.
3	Металлические каркасы многоэтажных зданий	Рамные каркасы многоэтажных зданий. Схемы, конструкция и работа. Связевые каркасы многоэтажных зданий. Схемы, конструкция и работа. Стволовые каркасы многоэтажных зданий. Схемы, конструкция и работа. Конструкция и работа междуэтажных перекрытий многоэтажных зданий.

		Правила разработки проектной документации.
4	Специальные листовые и решетчатые сооружения	Металлические резервуары. Виды, конструкция и работа. Металлические газгольдеры. Виды, конструкция и работа. Металлические силосы. Виды, конструкция и работа. Металлические бункеры. Виды, конструкция и работа. Металлические башни. Конструкция и работа. Металлические мачты Конструкция и работа. Опоры ЛЭП. Конструкция и работа. Правила эксплуатации и безопасность.

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### *2.2. Текущий контроль*

#### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольные задания по КоП – 7 семестр очной формы обучения; 9 семестр заочной формы обучения.

#### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольное задание по КоП на тему: «Компьютерное проектирование пространственного металлического каркаса здания».

Контрольное задание, вариант №1:

- Анализ геометрических параметров каркаса здания с купольным покрытием.
- Вычисление координат узлов каркаса здания и используемых размеров.
- Определение постоянных нагрузок на каркасе купольного сооружения.
- Определение снеговых нагрузок на каркасе купольного сооружения.
- Определение ветровых нагрузок на каркасе купольного сооружения.
- Создание компьютерной расчетной модели каркаса сооружения и назначение всех параметров его элементам и узлам.
- Приложение постоянной и снеговой нагрузки к расчетной компьютерной модели.
- Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели.
- Статический расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса сооружения.
- Проверка несущей способности элементов каркаса купольного сооружения согласно СП.
- Корректировка компьютерной модели сооружения и повторение его расчета.
- Оформление результатов контрольного задания.

Контрольное задание, вариант №2:

- Анализ в основных геометрических параметров каркаса многоэтажного здания.
- Создание компьютерной расчетной модели каркаса многоэтажного здания.
- Определение постоянных нагрузок на каркасе многоэтажного здания.
- Определение ветровых нагрузок на каркасе многоэтажного здания.
- Аппроксимация горизонтальных дисков междуэтажных перекрытий в расчетной модели.

- Приложение постоянной и снеговой нагрузки к расчетной компьютерной модели.
- Приложение ветровой нагрузки к расчетной компьютерной модели.
- Статический расчет и анализ напряженно-деформированного состояния каркаса сооружения.
- Проверка несущей способности элементов каркаса купольного сооружения согласно СП.
- Корректировка компьютерной модели сооружения и повторение его расчета.
- Оформление результатов контрольного задания.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре (очная форма обучения), в форме экзамена проводится в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов	Не даёт ответы	Даёт неполные	Даёт ответы на	Даёт полные,

на проверочные вопросы	на большинство вопросов	ответы на все вопросы	вопросы, но не все - полные	развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход

	обосновать выбор метода решения задач		задач	решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	Спецкурс по проектированию металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. С. Москалев [и др.] ; под ред. В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2016. - 343 с.	3
2	Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Текст] : учебное пособие для студентов обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений", изучающих дисциплину "Металлические конструкции, включая сварку" / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов ; Моск. гос. строит. ун-т. - 4-е изд. - Москва : МГСУ, 2016. - 238 с.	40
3	Лебедь Е.В. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий [Текст]: Учебное пособие / Лебедь Е.В.— Московский государственный строительный университет — М: МГСУ, 2017. - 133 с.	100

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: учебник / Н.С.Москалев и [др]; под ред.: В.С.Парлашкевича. - Электрон. текстовые дан. - Москва: АСВ, 2018.	Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html</a>

2	Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 5-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 240 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство).	Режим доступа: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/101.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/101.pdf</a>
3	Стальной каркас одноэтажного производственного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специалитета, обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, всех форм обучения / Моск. гос. строит. ун-т. ; А. И. Данилов, А. Р. Туснин, О. А. Туснина. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. — Москва : МГСУ, 2016.-187с.	Режим доступа: <a href="http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/31.pdf">http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/31.pdf</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Компьютерное проектирование металлических конструкций [Электронный ресурс] : методические указания к компьютерному практикуму для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Промышленное и гражданское строительство» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. металлических и деревянных конструкций ; сост.: А. И. Данилов, О. А. Туснина ; [рец. В. П. Вершинин]. - Электрон. текстовые дан. (2,70 Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - (Строительство). . Режим доступа: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2018/84.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2018/84.pdf</a>

#### Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1348">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1348</a>



Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	Спецкурс по проектированию металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	Спецкурс по проектированию металлических конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АрСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.08.03</i>	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Бойтемиров Ф.А.
профессор	д.т.н., профессор	Арленинов Д.К.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проектированию деревянных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета и конструирования, приобретения практических навыков проектирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК–1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные законы естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности.
	<b>Знает</b> методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	<b>Умеет</b> использовать основные законы дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа, моделирования и исследования
ОПК–3 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	<b>Знает</b> основные законы геометрического формирования плоскостных и пространственных конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> принципы сопряжений деревянных элементов в узлах и назначение размеров поперечного сечения деревянных элементов из цельной и клееной древесины.
	<b>Умеет</b> подбирать сечения, проектировать соединения деревянных элементов и конструкций на основе современной нормативной документации, выполнять чертежи деревянных частей зданий и сооружений
ОПК–6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Имеет навыки</b> составления конструкторской документации и деталей и узлов конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> основные формы, технические характеристики плоскостных и пространственных конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> перечень основных источников и баз данных по нормативной и технической документации в области проектирования.
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных в области конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Имеет навыки</b> использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для подбора сечений деревянных элементов, конструирования соединений и расчета конструкций из дерева и пластмасс.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает</b> современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве. <b>Знает</b> современную нормативно-техническую, справочную литературу по конструкциям из дерева и пластмасс
	<b>Умеет</b> подбирать сечения, проектировать соединения деревянных элементов и конструкции в соответствии с техническим заданием на основе современной нормативной документации и с применением электронных таблиц и систем автоматизированного проектирования
	<b>Имеет навыки</b> использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для подбора сечений деревянных элементов, конструирования соединений и расчета конструкций из дерева и пластмасс.
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> основные формы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.
	<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс. <b>Знает</b> методы оценки технического состояния этих конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения.
	<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс в том числе с применением современных программных комплексов.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 академических часов (*1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам*)).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации



## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости				
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К			
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	7	2										
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	7	1				8						
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	7	1				8						
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	7	2				6						
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	7	1				6						
6	Современные соединения КДиП с применением клея	7	2				4			107	9		Контрольное задание по КоП pp.2-8
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	7	3				8						
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	7	2				6						
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	7	1										
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	7	1				2						
	Итого		16				48			107	9		Зачет с оценкой

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	9									
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	9									
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	9									
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	9									
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	9									
6	Современные соединения КДиП с применением клея	9	2			2		167	9	Контрольное задание по КоП pp.2-8	
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	9									
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	9									
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	9									
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	9									
Итого:			2			2		167	9		Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1. Лекции

*Форма обучения-очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	Организация проектирования существующих видов строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс. Значение актуальных СП и СНИП.
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	Нормирование физико-механических характеристик древесины и других конструкционных материалов на ее основе. Методы определения временного, нормативного и расчетного сопротивления древесины. Влияние на физико-механические характеристики материалов различных видов напряженного состояния и условий эксплуатации. Совместное действие нескольких условий работы. Особенности нормирования расчетных характеристик плитных материалов.
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	Вариантное проектирование конструкций из дерева и пластмасс. Методы технико-экономических оценок вариантов конструктивных решений. Расход основных материалов на цельнодеревянные и клееные конструкции. Трудоемкость изготовления конструкций.
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	Башни, мачты. Основные положения конструирования и расчета.
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.
6	Современные соединения КДиП с применением клея	Технология клеевых соединений для КДК. Особенности конструирования и расчета соединений на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на вклеенных стержнях, расположенных вдоль и поперек к волокнам. Использование наклонных вклеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на вклеенных стержнях. Технология устройства узлов с вклеенными стержнями.
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	Свойства композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях. Соединение деревянных элементов композиционным материалом (КМ) на основе полимерной матрицы, армированной стеклотканью. Прочностные и упругие характеристики композиционного материала. Кинетика характеристик композиционного материала. Несущая способность и деформативность соединений с применением

		композиционных материалов. Конструирование и расчет КМ-соединений.
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	Эксплуатация деревянных конструкций. Ремонт и способы усиления деревянных элементов при реконструкции зданий и сооружений. Применение пластмасс при реставрации зданий с деревянными конструкциями.
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	Зоны произрастания, объемы деловой древесины в России. Свойства, сравнительная оценка древесины хвойных и лиственных пород. Круглые лесоматериалы, пиломатериалы. Сортамент пиломатериалов. Условия эксплуатации конструкций и сушка древесины. Виды сушки: атмосферные, камерная и другие.
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	Основы технологии изготовления конструкций из цельной и клееной древесины. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического разрушения и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа деревянных конструкций

*Форма обучения - заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	Организация проектирования существующих видов строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.  Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений.
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	
6	Современные соединения КДиП с применением клея	
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	

4.2. *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

4.3. *Практические занятия*  
Не предусмотрено учебным планом

4.4. *Компьютерные практикумы*

*Форма обучения – очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	Определение физико-механических характеристик древесины и других конструкционных материалов методом статистической обработки результатов испытаний по соответствующим ГОСТ. Вопросы нормирования физико-механических характеристик различных плитных материалов.
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	Сравнение вариантов клееных деревянных конструкций (КДК). Основные результаты вариантного проектирования КДК как база для сравнительного анализа ТЭП КДК на примере дощатоклееной арки, гнутоклееной рамы и кружально-сетчатого свода. Определение расхода исходных пиломатериалов на клееные деревянные конструкции. Определение расхода клея на клееные деревянные конструкции. Определение расхода стали на клееные деревянные конструкции. Определение трудоемкости возведения конструкций. Определение общей сметной стоимости конструкций.
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	Расчет элементов деревянной башни. Пневматические строительные конструкции. Пневмокаркасные и воздухоопорные конструкции. Достоинства и недостатки пневматических строительных конструкций. Схемы воздухоопорных конструкций. Основные части воздухоопорной пневматической конструкции. Анкерное устройство. Материалы для пневматических конструкций. Принципы расчета пневматических конструкций.
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	Расчет конструктивных элементов ребристых куполов. Расчет конструктивных элементов короткой цилиндрической оболочки.
6	Современные соединения КДиП с применением клея	Применение соединений на клеенных стержнях в КДиП. Состав клея ЭПЦ-1 для установки в КДК металлических стержней. Соединения на наклонных и поперечных клеенных стержнях, анкерах. Определение расчетной несущей способности клеенных стержней. Примеры соединений и узлов КДиП на клеенных стержнях. Изготовление и контроль качества соединений на наклонных клеенных стержнях. Материалы для соединений на наклонных клеенных стержнях. Сверление отверстий: технология, оснастка и инструмент. Подготовка стержней к клеиванию. Приготовление клея. Вклеивание стержней. Выдержка соединений после клеивания. Контроль качества. Испытания контрольных образцов. Техника безопасности.
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	Проектирование деревянных конструкций с применением соединений композиционным материалом на основе эпоксидной матрицы и стеклоткани. Правила, требования, справочные данные для расчета и конструирования КМ-соединений. Требования к материалам. Расчетные характеристики материалов. Расчет КМ-соединений. Расчет деревянных изгибаемых элементов со-

		ставного сечения на КМ-соединениях. Примеры расчета деревянных конструкций с применением КМ-соединений.
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций и узлов балок, стропил, ферм. Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций фундаментов. Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций стеновых ограждений. Расчет усиления деревянной балки междуэтажного перекрытия
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	Монтаж деревянных конструкций. Общие положения приёмки и монтажа деревянных конструкций. Приемка клееных деревянных конструкций. Перевозка, складирование, хранение. Допуски и отклонения. Монтаж деревянных колонн, клееных деревянных балок, деревянных сборных ферм, клееных деревянных арок и рам, ребристых куполов из клееной древесины, стеновых панелей и плит покрытия.

*Форма обучения - заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	<p style="text-align: center;">Обзорные занятия по теме: Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений. Рассмотрение общих вопросов по выполнению Контрольного задания по КоП</p>
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	
6	Современные соединения КДиП с применением клея	
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	

4.5. *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

4.6. *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения - очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Современные соединения КДиП с применением клея	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения - заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	Значение актуальных СП и СНиП.

2	<p>Нормативная база по определению прочностных и деформационных характеристик древесины и других материалов.</p>	<p>Нормирование физико-механических характеристик древесины и других конструкционных материалов на ее основе. Методы определения временного, нормативного и расчетного сопротивления древесины. Влияние на физико-механические характеристики материалов различных видов напряженного состояния и условий эксплуатации. Совместное действие нескольких условий работы. Особенности нормирования расчетных характеристик плитных материалов.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Определение физико-механических характеристик древесины и других конструкционных материалов методом статистической обработки результатов испытаний по соответствующим ГОСТ. Вопросы нормирования физико-механических характеристик различных плитных материалов.</p>
3	<p>Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.</p>	<p>Вариантное проектирование конструкций из дерева и пластмасс. Методы технико-экономических оценок вариантов конструктивных решений. Расход основных материалов на цельнодеревянные и клееные конструкции. Трудоемкость изготовления конструкций.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Сравнение вариантов клееных деревянных конструкций (КДК). Основные результаты вариантного проектирования КДК как база для сравнительного анализа ТЭП КДК на примере дощатоклееной арки, гнутоклееной рамы и кружально-сетчатого свода. Определение расхода исходных пиломатериалов на клееные деревянные конструкции. Определение расхода клея на клееные деревянные конструкции. Определение расхода стали на клееные деревянные конструкции. Определение трудоемкости возведения конструкций. Определение общей сметной стоимости конструкций.</p>
4	<p>Специальные конструкции из дерева и пластмасс.</p>	<p>Башни, мачты. Основные положения конструирования и расчета.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Расчет элементов деревянной башни.</p> <p>Пневматические строительные конструкции. Пневмокаркасные и воздухоопорные конструкции. Достоинства и недостатки пневматических строительных конструкций. Схемы воздухоопорных конструкций. Основные части воздухоопорной пневматической конструкции. Анкерное устройство. Материалы для пневматических конструкций. Принципы расчета пневматических конструкций.</p>
5	<p>Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.</p>	<p>Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Расчет конструктивных элементов ребристых куполов.</p> <p>Расчет конструктивных элементов короткой цилиндрической оболочки.</p>
6	<p>Современные соединения КДиП с применением клея</p>	<p>Технология клеевых соединений для КДК. Особенности конструирования и расчета соединений на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на вклеенных стерж-</p>



		<p>нях, расположенных вдоль и поперек к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Технология устройства узлов с клеенными стержнями.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Применение соединений на клеенных стержнях в КДиП. Состав клея ЭЩ-1 для установки в КДК металлических стержней. Соединения на наклонных и поперечных клеенных стержнях. Определение расчетной несущей способности клеенных стержней. Примеры соединений и узлов КДиП на клеенных стержнях.</p> <p>Изготовление и контроль качества соединений на наклонных клеенных стержнях. Материалы для соединений на наклонных клеенных стержнях. Сверление отверстий: технология, оснастка и инструмент. Подготовка стержней к клеиванию. Приготовление клея. Клеивание стержней. Выдержка соединений после клеивания и контроль качества. Проведение испытательных контрольных образцов. Техника безопасности.</p>
7	<p>Проектирование и восстановление КДиП с применением современных композиционных материалов</p>	<p>Свойства композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях. Соединение деревянных элементов композиционным материалом (КМ) на основе полимерной матрицы, армированной стеклотканью. Прочностные и упругие характеристики композиционного материала. Кинетика характеристик композиционного материала. Несущая способность и деформативность соединений с применением композиционных материалов. Конструирование и расчет КМ-соединений.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Проектирование деревянных конструкций с применением соединений композиционным материалом на основе эпоксидной матрицы и стеклоткани.</p> <p>Правила, требования, справочные данные для расчета и конструирования КМ-соединений. Требования к материалам. Расчетные характеристики материалов. Расчет КМ-соединений. Расчет деревянных изгибаемых элементов составного сечения на КМ-соединениях. Примеры расчета деревянных конструкций с применением КМ-соединений.</p>
8	<p>Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.</p>	<p>Эксплуатация деревянных конструкций. Ремонт и способы усиления деревянных элементов при реконструкции зданий и сооружений. Применение пластмасс при реставрации зданий с деревянными конструкциями.</p> <p><u>Компьютерный практикум</u> Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций и узлов балок, стропил, ферм. Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций фундаментов. Конструктивные схемы усиления деревянных конструкций стеновых ограждений. Расчет усиления деревянной балки междуэтажного перекрытия</p>

9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	Зоны произрастания, объемы деловой древесины в России. Свойства, сравнительная оценка древесины хвойных и лиственных пород. Круглые лесоматериалы, пиломатериалы. Сортамент пиломатериалов. Условия эксплуатации конструкций и сушка древесины. Виды сушки: атмосферные, камерная и другие.
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	Основы технологии изготовления конструкций из цельной и клееной древесины. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического разрушения и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа деревянных конструкций <u>Компьютерный практикум</u> Монтаж деревянных конструкций. Общие положения приёмки и монтажа деревянных конструкций. Приемка клееных деревянных конструкций. Перевозка, складирование, хранение. Допуски и отклонения. Монтаж деревянных колонн и стоек, клееных деревянных балок, деревянных сборных ферм, клееных деревянных арок и рам, ребристых куполов из клееной древесины, стеновых панелей и плит покрытия.

#### *4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачёту/экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.08.03</i>	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные законы естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности.	1	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	2	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> использовать основные законы дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа, моделирования и исследования	2	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Имеет навыки</b> компьютерного моделирования, теоретического и экспериментально исследования	2, 4	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> основные законы геометрического формирования плоскостных и пространственных конструкций из дерева и пластмасс.	2, 4	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> принципы сопряжений деревянных элементов в		Зачет с оценкой/экзамен

узлах и назначение размеров поперечного сечения деревянных элементов из цельной и клееной древесины.	6, 10	
<b>Умеет</b> подбирать сечения, проектировать соединения деревянных элементов и конструкций на основе современной нормативной документации, выполнять чертежи деревянных частей зданий и сооружений	3, 4, 5, 6, 7, 8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> составления конструкторской документации и деталей и узлов конструкций из дерева и пластмасс.	2, 6	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> основные формы, технические характеристики плоскостных и пространственных конструкций из дерева и пластмасс	2, 4, 5	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> перечень основных источников и баз данных по нормативной и технической документации в области проектирования.	2, 3, 5	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных в области конструкций из дерева и пластмасс.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для подбора сечений деревянных элементов, конструирования соединений и расчета конструкций из дерева и пластмасс.	2, 6	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> современное состояние, области применения и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс в строительстве.	2, 5, 9, 10	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> современную нормативно-техническую, справочную литературу по конструкциям из дерева и пластмасс	1, 2, 5	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Умеет</b> подбирать сечения, проектировать соединения деревянных элементов и конструкции в соответствии с техническим заданием на основе современной нормативной документации и с применением электронных таблиц и систем автоматизированного проектирования	3, 5, 6	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для подбора сечений деревянных элементов, конструирования соединений и расчета конструкций из дерева и пластмасс.	2, 5, 6	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> основные формы плоскостных конструкций из дерева и пластмасс.	1, 2, 3	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> основные положения и требования к эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс.	8, 10	Зачет с оценкой/экзамен
<b>Знает</b> методы оценки технического состояния этих конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения.	7, 8	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> проектирования элементов, соединений и конструкции из дерева и пластмасс в том числе с применением современных программных комплексов.	6, 7, 8	Контрольное задание по КоП

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ/курсовых проектов используется

шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет с оценкой – 7 семестр очной формы обучения;
- экзамен – 9 семестр заочной формы обучения.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета с оценкой в 7 семестре (очная форма обучения) или экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Организация проектирования строительных конструкций, в том числе из дерева и пластмасс.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определяется расход стали на конструкцию из цельной и клееной древесины.</li> <li>2. Как определяется расход клея на конструкцию из клееной древесины.</li> <li>3. Как учитываются отходы клея при механической обработке заготовок;</li> <li>4. Как учитываются потери клея в производстве;</li> <li>5. Как влияет толщина слоев клееного блока на расход основных материалов для КДиП;</li> </ol>
2	Нормативная база по определению прочностных и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика испытания деревянных конструкций и соединений</li> </ol>

	деформационных характеристик древесины и других материалов.	2. Алгоритм нормирования прочностных характеристик древесины и пластмасс
3	Вопросы экономики конструкций из дерева и пластмасс.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие затраты учитывает общая сметная стоимость деревянных конструкций.</li> <li>2. Что включает себестоимость деревянных конструкций в деле.</li> <li>3. Следует ли учитывать в себестоимости деревянных конструкций затраты на транспортировку конструкций от завода-изготовителя до строительной площадки;</li> <li>4. Следует ли учитывать в себестоимости деревянных конструкций заготовительно-складские расходы на строительной площадке;</li> <li>5. Что учитывают прямые затраты на изготовление КДиП по базисному району;</li> <li>6. Укажите примерный процент, который составляют накладные расходы от прямых затрат.</li> <li>7. Где учитываются затраты на погрузочно-разгрузочные работы и реквизит;</li> <li>8. Зависит ли тариф на перевозку КДиП от расстояния транспортировки и района строительства;</li> <li>9. Из чего складываются затраты на изготовление конструкций;</li> </ol>
4	Специальные конструкции из дерева и пластмасс.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация, номенклатура, область применения специальных сооружений из цельной и клееной древесины.</li> <li>2. Башни из КДиП – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>3. Пневматические конструкции – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>4. Цилиндрические оболочки (нулевой кривизны) в КДиП – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>5. Пластмассовые купола-оболочки – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> </ol>
5	Деревянные пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тонкостенные купола-оболочки в КДиП – область применения, конструкция и расчет.</li> <li>2. Ребристые купола в КДиП – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>3. Ребристо-кольцевые купола в КДиП – область применения, конструкция и расчет.</li> <li>4. Тентовые сооружения в КДиП – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>5. Решетчатые башни – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> <li>6. Сетчатые башни системы Шухова – область применения, конструкция.</li> <li>7. Башни-оболочки – область применения, конструкция.</li> <li>8. Мачты на оттяжках – классификация, область применения, конструкция и расчет.</li> </ol>
6	Современные соединения КДиП с применением клея	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Композиционные материалы для усиления КДиП;</li> <li>2. Состав композиционных материалов;</li> <li>3. Клеевые составы для формирования композитов на поверхности деревянных элементов;</li> <li>4. Работа композиционного материала в соединении деревянных элементов</li> </ol>
7	Проектирование и вос-	1. Расчет ДК составного сечения на КМ-соединениях в виде

	становление КДиП с применением современных композиционных материалов	внешней обклейки; 2. Расчет ДК составного сечения на КМ-соединениях в виде вкладыша.; 3. Конструктивные требования к композиционным материалам.
8	Эксплуатация, ремонт и усиление деревянных конструкций.	1. Виды дефектного состояния деревянных конструкций в составе зданий и сооружений. 2. Обследование ДК. 4. Диагностика дефектов ДК 5. Основные принципы усиления ДК в составе зданий и сооружений. 6. Методы усиления ДК без изменения схемы и с изменением схемы их работы. 7. Конструкция и расчет деревянных протезов в опорных узлах балок; 8. Конструкция и расчет стальных протезов в опорных узлах балок;
9	Сырьевая база для изготовления деревянных конструкций в России. Сушка древесины. Механическая обработка древесины.	1. Лесные ресурсы России – площадь хвойных лесов, запасы древесины. 2. Породы древесины, применяемые в строительстве. Части ствола дерева, их доля от массы дерева, включая крону. Ядровые, заболонные и спело древесные породы. 3. Главные разрезы ствола дерева. Годичные слои. Ранняя и поздняя древесина 4. Применение бревен из древесины хвойных и лиственных пород. 5. Классификация круглых лесоматериалов. Градация круглых лесоматериалов по диаметру. Определение сортности. Длина бревен в соответствии со стандартами. 6. Способы хранения круглых лесоматериалов. 7. Доска, брус, брусок, горбыль. Обзол. 8. Классификация брусьев по числу пропиленных сторон. 9. Сорта пиломатериалов, применяемых в строительстве. 10. Влажность поставляемых пиломатериалов. 11. Сушка древесины. Виды сушки. Выбор способа сушки. 12. Изменение свойств древесины в результате сушки. Теплообмен, теплопроводность и влагоперенос. 13. Методы измерения влажности. 14. Достоинства и недостатки весового метода измерения влажности, электрического метода измерения влажности. 15. Усушка и разбухание. Причины появления внутренних напряжений в древесине. 16. Низкотемпературная сушка древесины. 17. Высокотемпературная сушка древесины. 18. Влагоперенос и влагоотдача. Движение влаги в древесине при сушке. 19. Термовлагообработка. Дефекты, появляющиеся в древесине при сушке. 20. Продолжительность атмосферной сушки. До какой влажности высыхает древесина при атмосферной сушке. 21. Режим сушки. Мягкие, нормальные и форсированные режимы сушки.
10	Производство конструкций из цельной и клееной древесины. Защитная обработка и монтаж деревянных конструкций.	1. Виды резания древесины. Режущий инструмент. Классы шероховатости древесины. 2. Технология изготовления деревянных конструкций с соединениями в узлах с помощью металлических зубчатых пластин.



		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Технология изготовления ограждающих конструкций на деревянном каркасе.</li> <li>4. Толщина досок для изготовления клееных деревянных конструкций.</li> <li>5. Сушка пиломатериалов для изготовления клееных деревянных конструкций. Кондиционирование пиломатериалов.</li> <li>6. Клеи для изготовления клееных деревянных конструкций. Требования, предъявляемые к клеям для изготовления клееных деревянных конструкций.</li> <li>7. Соединение по длине заготовок для изготовления клееных деревянных конструкций.</li> <li>8. Технология приготовления клея. Нанесение клея на пласти досок. Расход клея при изготовлении клееных деревянных конструкций.</li> <li>9. Время открытой и закрытой выдержки, время полной сборки.</li> <li>10. Прессы для изготовления клееных деревянных конструкций. Запрессовка прямолинейных и криволинейных клееных деревянных элементов.</li> <li>11. Время выдержки под давлением прямолинейных и криволинейных клееных деревянных элементов.</li> <li>12. Запрессовка гнутоклееных деревянных элементов.</li> <li>13. Окончательная механическая обработка клееных деревянных элементов и конструкций.</li> <li>14. Защитная обработка клееных и цельнодеревянных элементов. Влажность древесины перед антисептированием.</li> <li>15. Поверхностная защитная обработка древесины. Защитная обработка в горячее-холодных ваннах.</li> <li>16. Защитная обработка древесины «вакуум-атмосферное давление – вакуум», «вакуум-давление-вакуум».</li> <li>17. Огнезащитная обработка древесины.</li> <li>18. Контроль качества изготовления клееных деревянных конструкций. Входной контроль качества. Пооперационный контроль качества.</li> </ol>
--	--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.1.2. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольные задания по КоП – 7 семестр очной формы обучения; 9 семестр заочной формы обучения.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема контрольного задания по КоП: *«Проектирование усиления деревянной балки междуэтажного перекрытия».*

Исходные данные (см. рис. 1): Требуется проверить несущую способность деревянной балки перекрытия, рассчитать и законструировать предложенный вариант усиления опорного узла балки, установленной в перекрытии согласно рис. 1.а.

Балка прямоугольного сечения 125x250 мм, пролетом  $l$  (м) с шагом  $b_n$  (м), имеющая шарнирное опирание, выполнена из древесины хвойных пород второго сорта (рис.1.б).

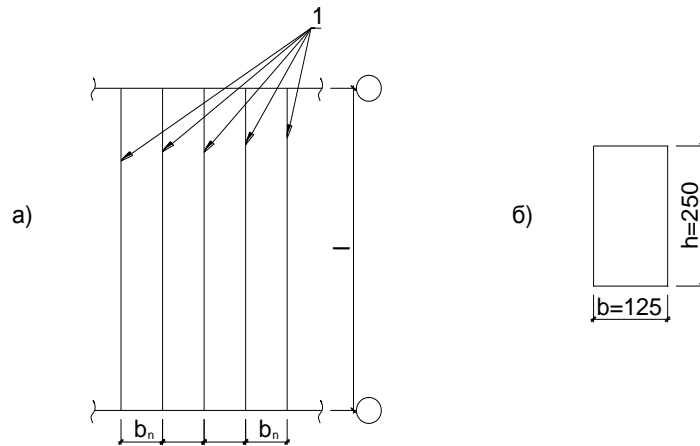


Рис. 1. Исходные данные: а – схема расположения балок; 1 – деревянная балка перекрытия;  $l$  – пролет балок;  $b_n$  – шаг балок; б – поперечное сечение деревянной балки

Расчетное сопротивление  $R_u = 14$  МПа. Постоянная нагрузка на перекрытие равна 1 кН/м.

Другие исходные данные принимать по табл.1.

Исходную полезную технологическую нагрузку принимать по табл. 2.

Таблица 1

Варианты задания – пролет и шаг конструкций

Данные	Последняя цифра учебного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пролет, $l$	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0
Шаг, $b_n$	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1

Таблица 2

Варианты задания – расчетная нагрузка на конструкцию

Данные	Предпоследняя цифра учебного шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Временная нагрузка, $P$ , кН/м <sup>2</sup>	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

Несущую способность деревянной балки междуэтажного перекрытия проверяют по 1-й группе предельных состояний на действие расчетной погонной нагрузки и по 2-й группе предельных состояний – на действие нормативной нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузке согласно СП «Нагрузки и воздействия» для технологической нагрузки  $\gamma_1 = 1,2$ ; для постоянной от собственного веса деревянных частей перекрытия –  $\gamma_2 = 1,1$ .

Максимальный изгибающий момент и поперечную силу определяют как в однопролетной шарнирно опертой балке, нагруженной распределенной расчетной нагрузкой. Проверяются наибольшие значения нормальных и касательных напряжений балки, а также ее относительный прогиб от нормативной погонной нагрузки.

Вопросы к защите контрольного задания:

1. Какова расчетная схема балки междуэтажного перекрытия.
2. Как определить погонную нагрузку, действующую на балку перекрытия.
3. Как определить фактическую несущую способность балки перед ее усилением.
4. Какие известны способы усиления балки перед ее усилением.
5. Проектирование усиления дефектного опорного узла балки перекрытия.

6. Проектирование усиления ослабленного среднего участка балки перекрытия.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре (очная форма обучения), в форме экзамена проводится в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и

				анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### 3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### 3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.08.03</i>	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Филимонов Э.В., Гаппоев М.М., Линьков В.И. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник. Под ред. Э.В.Филимонова, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: АСВ, 2016.	300
2	Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник. - М.: «Академия», 2013.-282с.	100
3	Пятикрестовский К.П. Пространственные конструкции покрытий из древесины, Учебное пособие. Москва. МГСУ. 2012 -106 с.	26

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Серова Е.Т., и др. Примеры расчета ограждающих конструкций. – Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс». – М.: МГСУ, 2013.

**Электронные образовательные ресурсы**

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1358">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1358</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.08.03</i>	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.08.03</i>	Спецкурс по проектированию деревянных конструкций

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (ра-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>бочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.04	Спецкурс по проектированию зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., с.н.с.	Плотников А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проектированию зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования энергоэффективных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3. Владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	<p><b>Умеет</b> технически грамотно разрабатывать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий различного назначения с использованием современных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Имеет навыки</b> разработки основных конструкций и деталей проектирования зданий и сооружений</p>
ПК-1. Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знает</b> нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.</p> <p><b>Знает</b> основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.</p> <p><b>Имеет навыки</b> работы с нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования здания, сооружений, инженерных систем им оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>
ПК-4. Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<p><b>Умеет</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование выбора несущих и ограждающих конструкций при проектировании зданий и сооружений;</p> <p><b>Умеет</b> формировать техническое задание на проведение предварительных инженерных изысканий и их анализ с</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	учетом требований технического заданий;

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К			
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	7	2			6				107	9	<i>контрольное задание по КоП</i>
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	7	2			6						
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	7	2			6						
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	7	2			6						
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	7	2			6						
6	Современные задачи при реконструкции зданий	7	2			6						

7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	7	2			6				
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	7	2			6				
	Итого:	7	16			48		107	9	<i>зачет с оценкой</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	9	2			2		167	9	<i>контрольное задание по КоП</i>
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	9								
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	9								
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	9								
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	9								
6	Современные задачи при реконструкции зданий	9								
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	9								
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	9								
	Итого:	9	2			2		167	9	<i>экзамен</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	Новые конструктивные схемы жилых и общественных зданий. Металлический и монолитный железобетон в каркасах современных зданий.
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	Объемно-планировочные решения малых предприятий. Быстровозводимые здания из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами. Одноэтажные и двухэтажные здания из металлических конструкций с консольно-балочной системой перекрытий
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	Расчеты фасадов с учетом воздухопроницаемости. Нестационарные теплофизические расчеты ограждающих конструкций с учетом тепловой инерции.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	Предварительная оценка возможности соблюдения норм естественного освещения. Методика определения времени инсоляции. Солнцезащита зданий и помещений зданий.
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	Пути передачи шума в изолируемом помещении. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций. Проектирование залов большой вместимости.
6	Современные задачи при реконструкции зданий	Реконструкция жилых зданий первых поколений массового индустриального строительства. Теоретические основы проектирования, связанного с моральным износом зданий. Анализ примеров проектной практики.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	Особенности конструктивных решений светопрозрачных конструкций. Нагрузки и воздействия на светопрозрачные наружные оболочки зданий. Расчеты стеклопакетов с учетом климатические нагрузки
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	Особенности проектирования объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений в зоне вечномерзлых грунтов и сурового климата.

## Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	Новые конструктивные схемы жилых и общественных зданий.
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	Объемно-планировочные решения малых предприятий.
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	Расчеты фасадов с учетом воздухопроницаемости.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	Предварительная оценка возможности соблюдения норм естественного освещения.
5	Современные тенденции в	Пути передачи шума в изолируемом помещении. Основные

	расчетах защиты от шума. Акустика залов.	физические величины, характеризующие звуковое поле.
6	Современные задачи при реконструкции зданий	Реконструкция жилых зданий первых поколений массового индустриального строительства.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	Нагрузки и воздействия на светопрозрачные наружные оболочки зданий.
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	Особенности объемно-планировочных решений зданий и сооружений в зоне вечномерзлых грунтов и сурового климата.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерных практикумов
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	Анализ конструктивных схем гражданских зданий, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования. Рассмотрение каркаса, собранного из металлических профилей, узлы и соединение тонких металлических профилей друг с другом.
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	Анализ конструктивных схем промышленных зданий, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования. Рассмотрение быстровозводимых зданий из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами.
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания. Расчет приведенного сопротивления теплопередачи термически неоднородной конструкции ограждения. Определение коэффициента теплотехнической неоднородности.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты инсоляции в зданиях. Расчет определения времени инсоляции, продолжительность инсоляции для конкретной местности.
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты акустики залов в зданиях. Проведение расчетов по проектированию залов большой вместимости
6	Современные задачи при реконструкции зданий	Проводится обучение по работе с комплексом программ, ориентированных на проектирование и реконструкцию зданий. Выполнение проектов по реконструкции жилых зданий первых поколений массового индустриального строительства.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки	Проведение обучения по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты светопрозрачных конструкции как несущих, так и ограждающих элементов здания.



	на стеклопакеты.	
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	Анализ конструктивных схем гражданских зданий, спроектированных для условий крайнего севера, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования.

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерных практикумов
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	
6	Современные задачи при реконструкции зданий	
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	

#### *4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения - очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Современные тенденции в развитии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	конструктивных схем гражданских зданий	темам аудиторных учебных занятий
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Современные задачи при реконструкции зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*Форма обучения – заочная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	<p><u>Лекции</u> Металлический и монолитный железобетон в каркасах современных зданий.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Анализ конструктивных схем гражданских зданий, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования. Рассмотрение каркаса, собранного из металлических профилей, узлы и соединение тонких металлических профилей друг с другом.</p>
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	<p><u>Лекции</u> Быстровозводимые здания из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами. Одноэтажные и двухэтажные здания из металлических конструкций с консольно-балочной системой перекрытий</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Анализ конструктивных схем промышленных зданий, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования. Рассмотрение быстровозводимых зданий из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами.</p>
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	<p><u>Лекции</u> Нестационарные теплофизические расчеты ограждающих конструкций с учетом тепловой инерции.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u> Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на</p>

		теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания. Расчет приведенного сопротивления теплопередачи термически неоднородной конструкции ограждения. Определение коэффициента теплотехнической неоднородности.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	<u>Лекции</u> Методика определения времени инсоляции. Солнцезащита зданий и помещений зданий. <u>Компьютерные практикумы</u> Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты инсоляции в зданиях. Расчет определения времени инсоляции, продолжительность инсоляции для конкретной местности.
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	<u>Лекции</u> Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций. Проектирование залов большой вместимости. <u>Компьютерные практикумы</u> Проводится обучение по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты акустики залов в зданиях. Проведение расчетов по проектированию залов большой вместимости
6	Современные задачи при реконструкции зданий	<u>Лекции</u> Теоретические основы проектирования, связанного с моральным износом зданий. Анализ примеров проектной практики. <u>Компьютерные практикумы</u> Проводится обучение по работе с комплексом программ, ориентированных на проектирование и реконструкцию зданий. Выполнение проектов по реконструкции жилых зданий первых поколений массового индустриального строительства.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	<u>Лекции</u> Особенности конструктивных решений светопрозрачных конструкций. Расчеты стеклопакетов с учетом климатические нагрузки. <u>Компьютерные практикумы</u> Проведение обучения по работе с программным обеспечением, ориентированным на расчеты светопрозрачных конструкции как несущих, так и ограждающих элементов здания.
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	<u>Лекции</u> Особенности конструктивных решений зданий и сооружений в зоне вечномерзлых грунтов и сурового климата. <u>Компьютерные практикумы</u> Анализ конструктивных схем гражданских зданий, спроектированных для условий крайнего севера, выполненных с применением программы автоматизированного проектирования.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.04	Спецкурс по проектированию зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений	1-8	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Знает</b> особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.	1,3,4,7	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Знает</b> особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.	1,3,4,7	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Знает</b> основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.	1,3,4,5,7	контрольное задание по КоП, зачет с оценкой/ экзамен

<b>Знает</b> общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.	2,3,4,7	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Знает</b> принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.	1,2,6,8	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Имеет навыки</b> разработки основных конструкций и деталей проектирования зданий и сооружений	1,2,6,7,8	контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> работы с нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования здания, сооружений, инженерных систем им оборудования, планировки и застройки населенных мест	1,2,6,8	контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> технически грамотно разрабатывать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий различного назначения с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	1-8	контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> проводить предварительное технико-экономическое обоснование выбора несущих и ограждающих конструкций при проектировании зданий и сооружений;	3	зачет с оценкой/ экзамен
<b>Умеет</b> формировать техническое задание на проведение предварительных инженерных изысканий и их анализ с учетом требований технического заданий;	1,2,6,8	зачет с оценкой/ экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 7 семестре (очная форма обучения), экзамен в 9 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	1. Новые конструктивные схемы зданий 2. Основные проблемы ограждающих конструкций
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	3. Быстровозводимые здания из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами. 4. Конструктивные схемы зданий консольно-балочной системой перекрытий 5. Подъемно-транспортное оборудование в Быстровозводимых зданиях
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	6. Теплотехнические расчеты из экономических соображений. 7. Теплотехнические расчеты из комфортных условий.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	8. Привести пример расчета продолжительности инсоляции для конкретной местности и конкретного здания. 9. Влияние климатических условий на солнцезащиту помещений зданий. 10. Основные мероприятия защиты здания от перегрева.
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	11. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле 12. Рассчитать звукоизоляцию в залах большой вместимости 13. Рассчитать акустику в залах большой вместимости
6	Современные задачи при реконструкции зданий	14. Реконструкция жилых зданий первых поколений массового строительства 15. Провести анализ примеров проектной практики по реконструкция жилых зданий 16. Несущие конструкции для реконструкции зданий.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	17. Особенности современных конструктивных решений светопрозрачных конструкций 18. Инженерные методы расчётов светопрозрачных конструкций как несущих и ограждающих элементов зданий. 19. Нагрузки и воздействия на светопрозрачные конструкции. 20. Климатические нагрузки на стеклопакеты.
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	21. Климатические особенности строительства зданий в районах распространения вечномерзлых грунтов. 22. Фундаменты зданий в районах распространения

		вечномерзлых грунтов. 23. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий 24. Особенности ограждающих конструкций
--	--	---

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Современные тенденции в развитии конструктивных схем гражданских зданий	1. Новые конструктивные схемы зданий 2. Основные проблемы ограждающих конструкций
2	Современные тенденции развития конструктивных схем промышленных зданий	3. Быстровозводимые здания из легких металлоконструкций с унифицированными параметрами. 4. Конструктивные схемы зданий консольно-балочной системой перекрытий 5. Подъемно-транспортное оборудование в Быстровозводимых зданиях
3	Современные тенденции в теплофизических расчетах ограждающих конструкций	6. Теплотехнические расчеты из экономических соображений. 7. Теплотехнические расчеты из комфортных условий.
4	Современные тенденции в расчетах светотехники и инсоляция в зданиях.	8. Привести пример расчета продолжительности инсоляции для конкретной местности и конкретного здания. 9. Влияние климатических условий на солнцезащиту помещений зданий. 10. Основные мероприятия защиты здания от перегрева.
5	Современные тенденции в расчетах защиты от шума. Акустика залов.	11. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле 12. Рассчитать звукоизоляцию в залах большой вместимости 13. Рассчитать акустику в залах большой вместимости
6	Современные задачи при реконструкции зданий	14. Реконструкция жилых зданий первых поколений массового строительства 15. Провести анализ примеров проектной практики по реконструкции жилых зданий 16. Несущие конструкции для реконструкции зданий.
7	Светопрозрачные конструкции. Климатические нагрузки на стеклопакеты.	17. Особенности современных конструктивных решений светопрозрачных конструкций 18. Инженерные методы расчётов светопрозрачных конструкций как несущих и ограждающих элементов зданий. 19. Нагрузки и воздействия на светопрозрачные конструкции. 20. Климатические нагрузки на стеклопакеты.
8	Строительство зданий и сооружений в районах Крайнего Севера	21. Климатические особенности строительства зданий в районах распространения вечномерзлых грунтов. 22. Фундаменты зданий в районах распространения вечномерзлых грунтов. 23. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий 24. Особенности ограждающих конструкций



### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП в 7 семестре (очная форма обучения) и в 9 семестре (заочная форма обучения).

#### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

*Типовое задание контрольного задания по КоП: «Проектирование дошкольного образовательного учреждения»*

Состав типового задания: в программном комплексе ArchiCAD создать модель здания дошкольного образовательного учреждения и на основе этой модели сформировать следующий комплект чертежей:

1. Генплан участка
2. Главный фасад
3. Планы этажей
4. Продольный разрез здания
5. Не менее 2-х конструктивных узлов

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой в 7 семестре (очная форма обучения), и в форме экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые )	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

задания		заданному алгоритму		
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

### *3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

### *3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.04	Спецкурс по проектированию зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А.К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]. – Москва : Юрайт, 2015. – 458 с.	190
3	Соловьев, А. К. Физика среды [Текст] : учебник для вузов / А. К. Соловьев ; [рец.: В. Н. Куприянов]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 341 с.	359

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1355">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1355</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.04	Спецкурс по проектированию зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.04	Спецкурс по проектированию зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhcsiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	2010 (5 шт.)	<p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.05	Спецкурс по проверочным работам

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки /специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Смирнов В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проверочным работам» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области решения простейших задач анализа работы и расчёта конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жёсткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений. <b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат <b>Имеет навыки</b> оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций с применением физико-математического аппарата <b>Имеет навыки</b> расчёта основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> информационные источники и базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования строительных конструкций <b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования <b>Имеет навык</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населённых мест	<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных и каменных конструкций, основы расчётов элементов железобетонных и каменных конструкций; <b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий из каменной кладки; <b>Умеет</b> производить оценку компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона; <b>Умеет</b> выполнять анализ конструктивных решений

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	фундаментов и заглублённых частей многоэтажных и высотных зданий; <b>Имеет навыки</b> построения расчётных моделей монолитных железобетонных перекрытий; <b>Имеет навыки</b> классифицировать и выделять основные параметры большепролетных зданий и сооружений; <b>Имеет навыки</b> назначения основных характеристик железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачётная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчёта конструкций	7	2			16				Контрольное задание по КоП п. 1-3
2	Основы работы в программном комплексе	7	6			16		107	9	
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	7	8			16				
	Итого:	7	16			48		107	9	Зачет с оценкой

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчёте конструкций	9								<i>Контрольное задание по КоП п. 1-3</i>
2	Основы работы в программном комплексе	9	2			2		167	9	
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	9								
Итого:		9	2			2		167	9	<i>Экзамен</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Идея метода конечных элементов. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. Определение напряжений и деформаций в элементах.
2	Основы работы в программном комплексе	Графический интерфейс пользователя. Запуск и выход из программного комплекса МКЭ. Определение параметров модели. Импорт геометрических моделей из CAD систем.
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	Опции создания геометрической модели. Геометрические примитивы. Опции создания геометрических моделей. Создание геометрии. Работа с импортированными CAD моделями. Проверка геометрии.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Обзорная лекция по темам: «Идея метода конечных элементов. Графический интерфейс пользователя. Создание геометрии»
2	Основы работы в программном комплексе	
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Основное уравнение МКЭ. Матрица упругости. Матрица формы. Матрица жесткости элемента Построение матрицы жесткости системы. Методы решения больших систем алгебраических уравнений, порождённых МКЭ.
2	Основы работы в программном комплексе	Построение физических и математических моделей. Задание граничных условий. Задание действующих нагрузок. Особенности применения метода конечных элементов в задачах с физической нелинейностью. Система основных уравнений. Методы решения.
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	Построение моделей сооружений. Геометрические примитивы. Опции создания геометрических моделей. Создание геометрии. Работа с импортированными CAD моделями. Проверка геометрии.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Пример решения контрольного задания по КоП р.1-3
2	Основы работы в программном комплексе	
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Метод конечных элементов (МКЭ)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	расчета конструкций	темам аудиторных занятий.
2	Основы работы в программном комплексе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	Идея метода конечных элементов. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. Определение напряжений и деформаций в элементах. Основное уравнение МКЭ. Матрица упругости. Матрица формы. Матрица жесткости элемента. Построение матрицы жесткости системы. Методы решения больших систем алгебраических уравнений, порождённых МКЭ.
2	Основы работы в программном комплексе	Графический интерфейс пользователя. Запуск и выход из программного комплекса МКЭ. Определение параметров модели. Импорт геометрических моделей из CAD систем. Построение физических и математических моделей. Задание граничных условий. Задание действующих нагрузок. Особенности применения метода конечных элементов в задачах с физической нелинейностью. Система основных уравнений. Методы решения.
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	Опции создания геометрической модели. Геометрические примитивы. Опции создания геометрических моделей. Создание геометрии. Работа с импортированными CAD моделями. Проверка геометрии. Построение моделей сооружений. Геометрические примитивы. Опции создания геометрических моделей. Создание геометрии. Работа с импортированными CAD моделями. Проверка геометрии.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачёту (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**



Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащённых соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.05	Спецкурс по проверочным работам

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Очная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений	1,2,3	Зачет с оценкой
<b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат.	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет</b> навыки оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций с применением физико-математического аппарата	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> расчёта основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.	1,2,3	Контрольное задание по КоП

<b>Знает</b> информационные источники и базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования строительных конструкций	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных по научным публикациям в сфере компьютерного и математического моделирования	3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навык</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников	3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных и каменных конструкций, основы расчетов элементов железобетонных и каменных конструкций;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий из каменной кладки;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> производить оценку компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> выполнять анализ конструктивных решений фундаментов и заглубленных частей многоэтажных и высотных зданий;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> построения расчетных моделей монолитных железобетонных перекрытий;	3	Зачет с оценкой
<b>Имеет навыки</b> классифицировать и выделять основные параметры большепролетных зданий и сооружений;	3	Зачет с оценкой
<b>Имеет навыки</b> назначения основных характеристик железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях.	3	Зачет с оценкой

#### Заочная форма обучения

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений	1,2,3	Экзамен
<b>Умеет</b> определять размеры поперечных сечений стержней в практических задачах, используя соответствующий математический аппарат.	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет</b> навыки оценки точности теоретических моделей при сравнении с экспериментальными данными.	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> методы расчета основных типов строительных конструкций с применением физико-математического аппарата	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> расчёта основных типов строительных конструкций, анализа полученных результатов и наглядного их представления в графическом виде.	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> информационные источники и базы данных в сфере компьютерного и математического моделирования строительных конструкций	1,2,3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> использовать российскую и международные библиографические и реферативные базы данных по научным публикациям в сфере компьютерного и	3	Контрольное задание по КоП

математического моделирования		
<b>Имеет навык</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников	3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> физико-механические свойства материалов, применяемых для железобетонных и каменных конструкций, основы расчетов элементов железобетонных и каменных конструкций;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> оценивать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий из каменной кладки;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> производить оценку компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Умеет</b> выполнять анализ конструктивных решений фундаментов и заглубленных частей многоэтажных и высотных зданий;	3	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> построения расчетных моделей монолитных железобетонных перекрытий;	3	Экзамен
<b>Имеет навыки</b> классифицировать и выделять основные параметры большепролетных зданий и сооружений;	3	Экзамен
<b>Имеет навыки</b> назначения основных характеристик железобетонных конструкций, эксплуатируемых в особых условиях.	3	Экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой/экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- в виде зачёта с оценкой – в 7-м семестре (очная форма обучения);
- в виде экзамена – в 9-м семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта с оценкой в 7-м семестре (очная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конечные элементы дискретных систем. Общие процедуры формирования и решения уравнений МКЭ.</li> <li>• Одномерные пружинные системы. Матрица жёсткости пружины. Методика составления уравнений МКЭ.</li> <li>• Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.</li> <li>• Декартовы и естественные координаты. Преимущества.</li> </ul>
2	Основы работы в программном комплексе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типы граничных условий и их формулировки: кинематические, силовые. Дифференциальные уравнения равновесия.</li> </ul>
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в программном комплексе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одномерные системы. Преобразование вариационных формулировок. Теорема взаимности работ (Теорема Бетти).</li> <li>• Нелинейные задачи. Линеаризация вариационных формулировок ПВП. Объяснить принципы. Метод Ньютона.</li> </ul>

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 9-м семестре (заочная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конечные элементы дискретных систем. Общие процедуры формирования и решения уравнений МКЭ.</li> <li>• Одномерные пружинные системы. Матрица жесткости пружины. Методика составления уравнений МКЭ.</li> <li>• Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ. Описание процедур. Сопоставление глобальной нумерации объектов конечно-элементной аппроксимации с локальной.</li> <li>• Декартовы и естественные координаты. Преимущества.</li> </ul>
2	Основы работы в программном комплексе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типы граничных условий и их формулировки: кинематические, силовые. Дифференциальные уравнения равновесия.</li> </ul>
3	Геометрическое моделирование зданий и сооружений в	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одномерные системы. Преобразование вариационных формулировок. Теорема взаимности работ (Теорема Бетти).</li> <li>• Нелинейные задачи. Линеаризация вариационных</li> </ul>

программном комплексе	формулировок ПВП. Объяснить принципы. Метод Ньютона.
-----------------------	--

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП р. 1-3.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### Тема контрольного задания по КоП:

Общие процедуры формирования систем линейных алгебраических уравнений МКЭ.

#### Примерные задания к контрольному заданию по КоП:

Рассчитать каркас фрагмента общественного здания (рис. 1) и его элементы (монолитную железобетонную плиту толщиной 150мм, главные и второстепенные балки 400х600мм, колонны 400х400мм – рис. 2). Исходные данные для каркаса принять по таблице 1.

Расчет выполнить на следующие загрузки:

- 1 – постоянная нагрузка (от собственного веса конструкции пола, кровли, включая вес железобетонных плит и всех элементов каркаса);
- 2 – временная нагрузка на плите перекрытия от людей и оборудования.
- 3 – временная нагрузка на плите покрытия от снега (равномерная);
- 4 – временная нагрузка от ветра по широкой стороне (рис.3).

При сборе нагрузок учесть назначение помещения и покрытие пола на железобетонной плите перекрытия. Конструкция кровли на плите покрытия состоит из цементно-песчаной стяжки толщиной 30мм и мягкой рулонной кровли из 4-х слоев.

В текстовом файле представить результаты расчета:

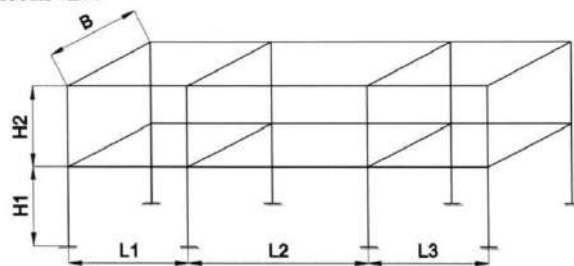
1. таблицу сбора нагрузок на перекрытие и покрытие;
2. расчет нагрузок на балки покрытия и перекрытия от статической составляющей ветра;
3. результаты расчета армирования колонн, балок и плит покрытия и перекрытия (мозаику армирования плит и колонн, фрагменты таблиц армирования плит и стержневых элементов каркаса).

Модуль упругости для железобетона (E) принимать равным  $3 \cdot 10^6$  кгс/см<sup>2</sup> (3е6кгс/см<sup>2</sup>,  $3 \cdot 10^7$  Н/см<sup>2</sup>, 30000 кН/см<sup>2</sup>, 300000 МПа).

Коэффициент Пуассона для железобетона (V) равен 0.2.

Плотность для железобетона (R<sub>0</sub>) принимать равным 2.5 тс/м<sup>3</sup> (25 кН/м<sup>3</sup>).

Тип местности «В».



## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре (очная форма обучения) и в 9 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение



Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.05	Спецкурс по проверочным работам

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Информатика [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" (бакалавриат) и специальности "Строительство уникальных зданий и сооружений" (специалитет) / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.	167
2	Васильков, Г. В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 270800 - "Строительство" / Г. В. Васильков, З. В. Буйко. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 255 с.	10
3	Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. С. Барабаш [и др.] ; под ред. А. А. Нилова ; [рец.: В. А. Люблинский [и др.]]. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 326 с.	20

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Холопов И.С. Расчет плоских конструкций методом конечного элемента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Холопов И.С., Лосева И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 102 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/43399.html">http://www.iprbookshop.ru/43399.html</a>

2	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ Присекин В.Л., Расторгуев Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/45417.html">http://www.iprbookshop.ru/45417.html</a>
---	---	---

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.05	Спецкурс по проверочным работам

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.05	Спецкурс по проверочным работам

Код направления подготовки / специальность	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhcsiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhсiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhсiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.06	Спецкурс по технологии строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Абрамов И.Л.
доцент	к.т.н.	Экба С.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по технологии строительного производства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологии строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Промышленное и гражданское строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5</b> знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> основы охраны труда и техники безопасности при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов
	<b>Знает</b> основы выполнения отдельных видов строительного-монтажных работ при освоении подземного пространства и возведении заглубленных подземных частей зданий
	<b>Умеет</b> определять уровень механизации строительного-монтажных работ, вести подбор и оптимизацию параметров комплекта машин
	<b>Умеет</b> осуществлять вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений
<b>ПК-8</b> владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>Знает</b> современные технологии возведения подземных частей зданий гражданского и промышленного назначения
	<b>Знает</b> технологии возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций
	<b>Знает</b> технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона
	<b>Знает</b> технологии реконструкции зданий и сооружений, в том числе в стесненных условиях плотной городской застройки
	<b>Имеет навыки</b> проведения расчетов конструкций, в том числе на основе вариантного проектирования, обоснования технологии производства строительных работ
<b>ПК-9</b> способностью вести подготовку документации по менеджменту	<b>Знает</b> требования нормативно-технических и правовых документов при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по

качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	реконструкции строительных объектов
	<b>Знает</b> особенности технологии работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений
	<b>Умеет</b> организовать рабочие места и обеспечить безопасные условия труда при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений
<b>ПК-12</b> способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	<b>Умеет</b> разрабатывать оперативные планы и недельно-суточные графики производства работ и материально-технического обеспечения.
	<b>Умеет</b> вести учет и анализ затрат и показателей выполнения работ (объем работ, показатели производительности труда).
	<b>Имеет навыки</b> составления технической документации, установленной формы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений
<b>ПК-21</b> знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основы ценообразования в строительстве, требования нормативных документов
	<b>Знает</b> состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли.
	<b>Умеет</b> разрабатывать сметную документацию на отдельные технологические процессы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки</b> разработки мероприятий по повышению технической и экономической эффективности работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения –очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	7	2			24				<i>Контрольное задание по КоП, р. 2</i>
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	7	14			24		107	9	
	Итого:		16			48		107	9	<b>Дифференцированный зачет</b>

Форма обучения –заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	9								<i>Контрольное задание по КоП, р. 2</i>
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и	9	2			2		167	9	

	гражданских зданий								
	Итого:		2			2		167	9 Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Вариантное проектирование технологии строительного производства	<p>Разработка оперативных планов работы производственных подразделений. Ознакомление с саморегулируемыми организациями в строительстве. Основы охраны труда и техники безопасности при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.</p> <p>Технология выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ при освоении подземного пространства и возведении заглубленных подземных частей зданий.</p> <p>Вариантное проектирование механизации строительно-монтажных работ, подбор и оптимизацию параметров комплекта машин.</p> <p>Вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений.</p> <p>Организации материально-технического обеспечения строительства.</p> <p>Современные технологии возведения подземных частей зданий гражданского и промышленного назначения.</p> <p>Основы технологии возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций.</p> <p>Особенности технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.</p> <p>Особенности реконструкции зданий и сооружений, в том числе в стесненных условия плотной городской застройки.</p> <p>Расчетов конструкций, в том числе на основе вариантного проектирования, обоснования технологии производства строительных работ.</p> <p>Нормативно-техническое и правовое обеспечение при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.</p>
2.	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	<p>Особенности технологии работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Организация рабочих мест и обеспечить безопасных условий труда при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Составление исполнительной документации при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Основы разработки оперативных планов и недельно-суточные графиков производства работ и материально-технического</p>

		<p>обеспечения.</p> <p>Особенности учета и анализа затрат и показателей выполнения работ (объем работ, показатели производительности труда и т.д.) при производстве работ по усилению строительных конструкций зданий.</p> <p>Составление технической документации, установленной формы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Основы ценообразования в строительстве, требования нормативных документов.</p> <p>Состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли.</p> <p>Разработка сметной документации на отдельные технологические процессы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Разработка мероприятий по повышению технической и экономической эффективности работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p>
--	--	---

#### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Вариантное проектирование технологии строительного производства	<p><u>Обзорная лекция.</u></p> <p>Основы охраны труда и техники безопасности при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.</p> <p>Вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений.</p> <p>Организации материально-технического обеспечения строительства.</p> <p>Нормативно-техническое и правовое обеспечение при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.</p>
2.	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	<p><u>Обзорная лекция.</u></p> <p>Особенности технологии работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Организация рабочих мест и обеспечить безопасных условий труда при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Составление исполнительной документации при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Разработка мероприятий по повышению технической и экономической эффективности работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.



#### 4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	Построение вариантов организационно-технологических решений возведения конструкций зданий и сооружений. Определение технологических схем, регламентов, построение графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	Программное обеспечение для построения графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений. Усиление оснований; ремонт и усиление фундаментов; усиление стальных, каменных, железобетонных и деревянных конструкций. Усиление ограждающих конструкций и отдельных опор зданий и сооружений.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	Ознакомление с построением вариантов организационно-технологических решений возведения конструкций зданий и сооружений.
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	Демонстрация работы программного обеспечения для построения графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	Примеры ПОС и ППР. Разработка строительного генерального плана. Оптимизация сетевого графика.
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	Усиление оснований посредством закрепления и уплотнения грунтов. Усиление и восстановление фундаментов цементацией. Усиление фундаментов

	гражданских зданий	материалами на основе полимеров. Усиление устройством продольных железобетонных балок. Усиление железобетонных фундаментов обоймами. Усиление подведением конструктивных элементов под подошву фундамента. Усиление изменением конструктивного решения фундаментов. Усиление фундаментов сваями. Усиление фундаментов опускными колодцами. Усиление стальных конструкций увеличением сечений элементов. Усиление стальных конструкций посредством изменения конструктивной схемы. Усиление балок путем увеличения сечения. Усиление балок посредством изменения конструктивной схемы. Усиление балок постановкой дополнительных элементов. Усиление ферм увеличением сечений элементов. Усиление сварных соединений. Усиление колонн методом увеличения сечений. Усиление каменных конструкций обоймами. Усиление каменных конструкций железобетонном.
--	--------------------	--

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	<p>Примеры ПОС и ППР. Разработка строительного генерального плана. Оптимизация сетевого графика.</p> <p><u>Лекции</u></p> <p>Разработка оперативных планов работы производственных подразделений. Ознакомление с саморегулируемыми организациями в строительстве. Технология выполнения отдельных видов строительного-монтажных работ при освоении подземного пространства и возведении заглубленных подземных частей зданий.</p> <p>Вариантное проектирование механизации строительного-монтажных работ, подбор и оптимизацию параметров комплекта машин.</p> <p>Современные технологии возведения подземных частей зданий гражданского и промышленного назначения.</p> <p>Основы технологии возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций.</p> <p>Особенности технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.</p> <p>Особенности реконструкции зданий и сооружений, в том числе в стесненных условия плотной городской застройки.</p> <p>Расчетов конструкций, в том числе на основе вариантного проектирования, обоснования технологии производства строительных работ.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u></p> <p>Построение вариантов организационно-технологических решений возведения конструкций зданий и сооружений. Определение технологических схем, регламентов, построение графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.</p>
2	Современные методы усиления	Усиление оснований посредством закрепления и

<p>несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий</p>	<p>уплотнения грунтов. Усиление и восстановление фундаментов цементацией. Усиление фундаментов материалами на основе полимеров. Усиление устройством продольных железобетонных балок. Усиление железобетонных фундаментов обоями. Усиление подведением конструктивных элементов под подошву фундамента. Усиление изменением конструктивного решения фундаментов. Усиление фундаментов сваями. Усиление фундаментов опускаемыми колодцами. Усиление стальных конструкций увеличением сечений элементов. Усиление стальных конструкций посредством изменения конструктивной схемы. Усиление балок путем увеличения сечения. Усиление балок посредством изменения конструктивной схемы. Усиление балок постановкой дополнительных элементов. Усиление ферм увеличением сечений элементов. Усиление сварных соединений. Усиление колонн методом увеличения сечений. Усиление каменных конструкций обоями. Усиление каменных конструкций железобетонном.</p> <p><u>Лекции</u></p> <p>Основы разработки оперативных планов и недельно-суточные графиков производства работ и материально-технического обеспечения.</p> <p>Особенности учета и анализа затрат и показателей выполнения работ (объем работ, показатели производительности труда и т.д.) при производстве работ по усилению строительных конструкций зданий.</p> <p>Составление технической документации, установленной формы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Основы ценообразования в строительстве, требования нормативных документов.</p> <p>Состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли.</p> <p>Разработка сметной документации на отдельные технологические процессы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p><u>Компьютерные практикумы</u></p> <p>Программное обеспечение для построения графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.</p> <p>Усиление оснований; ремонт и усиление фундаментов; усиление стальных, каменных, железобетонных и деревянных конструкций.</p> <p>Усиление ограждающих конструкций и отдельных опор зданий и сооружений.</p>
--	---

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.06	Спецкурс по технологии строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основы охраны труда и техники безопасности при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> основы выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ при освоении подземного пространства и возведении заглубленных подземных частей зданий	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Умеет</b> определять уровень механизации строительно-монтажных работ, вести подбор и оптимизацию параметров комплекта машин	1	Контрольное задание по КоП №1
<b>Умеет</b> осуществлять вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений	1	Контрольное задание по КоП №1

<b>Имеет навыки</b> организации материально-технического обеспечения строительства	1	
<b>Знает</b> современные технологии возведения подземных частей зданий гражданского и промышленного назначения	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> технологии возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> технологии реконструкции зданий и сооружений, в том числе в стесненных условиях плотной городской застройки	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Имеет навыки</b> проведения расчетов конструкций, в том числе на основе вариантного проектирования, обоснования технологии производства строительных работ	1	Контрольное задание по КоП №1
<b>Знает</b> требования нормативно-технических и правовых документов при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	1	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> особенности технологии работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений	2	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Умеет</b> организовать рабочие места и обеспечить безопасные условия труда при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений	2	Контрольное задание по КоП №1
<b>Имеет навыки</b> составления исполнительной документации при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений	2	Контрольное задание по КоП №1
<b>Умеет</b> разрабатывать оперативные планы и недельно-суточные графики производства работ и материально-технического обеспечения.	2	Контрольное задание по КоП №1
<b>Умеет</b> вести учет и анализ затрат и показателей выполнения работ (объем работ, показатели производительности труда).	2	Контрольное задание по КоП №1
<b>Имеет навыки</b> составления технической документации, установленной формы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений	2	Контрольное задание по КоП №1
<b>Знает</b> основы ценообразования в строительстве, требования нормативных документов	2	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Знает</b> состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли.	2	Дифференцированный зачет/Экзамен
<b>Умеет</b> разрабатывать сметную документацию на отдельные технологические процессы при производстве работ по усилению и восстановлению строительных конструкций	2	Контрольное задание по КоП №1

зданий и сооружений		
<b>Имеет навыки</b> разработки мероприятий по повышению технической и экономической эффективности работ по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений	2	Контрольное задание по КоП №1

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Форма обучения – очная. 7 семестр. Дифференцированный зачет.

Форма обучения –заочная. 9 семестр. Экзамен.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачет с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Вариантное проектирование	Планирование потребности в трудовых и материально-

	технологии строительного производства	технических ресурсах на основе календарных планов по строительству объектов и их реконструкции. Состав и содержание ППР. Принципы и последовательность составления календарных планов строительства отдельных зданий и сооружений и их реконструкции.
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий	Методы усиления оснований. Методы усиления фундаментов мелкого заложения; свай и свайных фундаментов. Восстановление каменных стен и усиление перемычек. Инъекционное укрепление кирпичной или каменной кладки. Ремонт каменных или кирпичных перемычек. Усиление каменных столбов и простенков. Системы ламелей и полотен на основе углеродных, арамидных и стеклянных волокон. Работы по обеспечению устойчивости и жесткости стен каменных здания. Ремонт и устройство гидроизоляции поверхностей: наружных стен, стен и пола подвальных помещений. Герметизация стыков панелей крупнопанельных зданий мастичными, ленточными и прокладочными герметиками Ремонт, усиление и замена перекрытий. Усиление перекрытий с использованием углепластиковых (карбонпластиковых) ламелей и полотен. Технология производства работ при реконструкции перекрытий. Усиление металлических и железобетонных колонн. Усиление колонн углепластиковыми ламелями и холстами. Основные повреждения крыш и кровель. Проблемы реконструкции. Ремонт и усиление конструкций крыш. Ремонт кровельных покрытий. Техника безопасности. Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит, перегородок на металлическом каркасе. Ремонт и замена балконов, лестниц, оконных заполнений Деревянные, алюминиевые, стеклокомпозитные, ПВХ, дерево-алюминиевые и дерево-пластиковые окна. Межкомнатные двери. Ремонт и замена дверных заполнений. Последовательность монтажа дверных блоков.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Вариантное проектирование технологии строительного производства	Планирование потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарных планов по строительству объектов и их реконструкции. Состав и содержание ППР. Принципы и последовательность составления календарных планов строительства отдельных зданий и сооружений и их реконструкции.
2	Современные методы усиления несущих и ограждающих конструкций	Методы усиления оснований. Методы усиления фундаментов мелкого заложения; свай и свайных фундаментов.



промышленных и гражданских зданий	<p>Восстановление каменных стен и усиление перемычек.          Инъекционное укрепление кирпичной или каменной кладки.          Ремонт каменных или кирпичных перемычек.          Усиление каменных столбов и простенков.          Системы ламелей и полотен на основе углеродных, арамидных и стеклянных волокон.          Работы по обеспечению устойчивости и жесткости стен каменных здания.          Ремонт и устройство гидроизоляции поверхностей: наружных стен, стен и пола подвальных помещений.          Герметизация стыков панелей крупнопанельных зданий мастичными, ленточными и прокладочными герметиками          Ремонт, усиление и замена перекрытий.          Усиление перекрытий с использованием углепластиковых (карбопластиковых) ламелей и полотен.          Технология производства работ при реконструкции перекрытий.          Усиление металлических и железобетонных колонн.          Усиление колонн углепластиковыми ламелями и холстами.          Основные повреждения крыш и кровель. Проблемы реконструкции.          Ремонт и усиление конструкций крыш.          Ремонт кровельных покрытий. Техника безопасности.          Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит, перегородок на металлическом каркасе.          Ремонт и замена балконов, лестниц, оконных заполнений          Деревянные, алюминиевые, стеклокомпозитные, ПВХ, дерево-алюминиевые и дерево-пластиковые окна.          Межкомнатные двери. Ремонт и замена дверных заполнений. Последовательность монтажа дверных блоков.</p>
-----------------------------------	---

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП – форма обучения – очная форма обучения 7 семестр, заочная форма обучения 9 семестр.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Темы Контрольного задания КоП:

Оценка уровня механизации строительно-монтажных работ, подбор и оптимизацию параметров комплекта машин.

Вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений.

Основы расчета конструкций, в том числе на основе вариантного проектирования, обоснование технологии производства строительных работ.

Усиление конструкций подземной части здания.

Основные методы ремонта, усиления и замены конструкций перекрытий.

Усиление металлических и железобетонных колонн гражданских зданий.  
Методы усиления скатных крыш и ремонта плоских кровель.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Основы охраны труда и техники безопасности при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.
2. Технология выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ при освоении подземного пространства.
3. Технология выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ при возведении заглубленных подземных частей зданий.
4. Вариантное проектирование механизации строительно-монтажных работ.
5. Подбор и оптимизация параметров комплекта машин для производства бетонных работ.
6. Подбор и оптимизация параметров комплекта машин для производства земляных работ.
7. Вариантное проектирование методов возведения зданий и сооружений.
8. Особенности технологии TOP-DOWN.
9. Особенности технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.
10. Особенности реконструкции зданий и сооружений, в том числе в стесненных условия плотной городской застройки.
11. Усиление оснований химическим закреплением. Использование силикатных растворов и органических полимеров.
12. Физико-химические способы закрепления грунта оснований.
13. Механические способы уплотнения оснований. Устройство грунтовых свай.
14. Технология усиления фундаментов корневидными сваями.
15. Временное укрепление конструкций зданий при усилении и реконструкции фундаментов. Вывешивание фундамента с помощью рандбалок и разгрузочных поперечных балок. Вывешивание ленточных фундаментов с помощью подкосных креплений. Разгрузка фундаментов с помощью временных опор. Разгрузка фундамента путем вывешивания колонн. Разгрузка фундамента с помощью временных опор из свай.
16. Усиление фундаментов мелкого заложения. Усиление и восстановление фундаментов цементацией и материалами на основе полимеров. Устройство защитных растворных рубашек. Приемы частичной замены кладки фундамента. Усиление ленточных фундаментов бетонными обоймами, бетонными обоймами с предварительным обжатием основания.
17. Усиление фундаментов путем подведения под них дополнительных конструкций.
18. Приемы усиления фундаментов путем их переустройства.
19. Усиление фундаментов набивными и буронабивными сваями, вдавливаемыми сваями.
20. Усиление фундаментов способами «стена в грунте» и опускными колодцами.
21. Методы укрепления кирпичной или каменной кладки. Инъекцирование.
22. Усиление каменных столбов и простенков. Использование обойм.
23. Усиление строительных конструкций композиционными материалами.
24. Ремонт и устройство горизонтальной гидроизоляции.
25. Инъекционная и проникающая гидроизоляция каменных конструкций.
26. Производственно-технические и климатические факторы нарушения герметичности межпанельных швов крупнопанельных зданий.
27. Герметизация межпанельных швов крупнопанельных зданий.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре для очной формы обучения.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 9 семестре для заочной формы обучения.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.06	Спецкурс по технологии строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ершов М.Н., Лapidус А.А., Теличенко В.И. Технологические процессы в строительстве, Кн.9: Технологические процессы при реконструкции зданий и сооружений: учебник для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 (270800) – «Строительство» и подготовки специалистов по специальности 08.05.01 (271101) «Строительство уникальных зданий и сооружений»/ Ершов М.Н., Лapidус А.А., Теличенко В.И. - Москва: АСВ, 2016. – 160 с.	200
2	Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 - "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство" и магистрантов по направлению 270800 - "Строительство" : в 2-х ч. / А. И. Бедов., В. В. Знаменский, А. И. Габитов. - Москва : АСВ, 2014 - Ч.1 : Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. - 2014. - 700 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Олейник П.П. Организационно-технологические решения по возведению монолитных железобетонных купольных сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / П. П. Олейник, В. И. Бродский ; Моск. гос. строит. ун-т. - Учебное электронное издание. - Электрон. текстовые дан. (7 Мб). - Москва : МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1335-8 : Загл. с этикетки диска	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/20.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/20.pdf</a>
2	Олейник П.П. Состав разделов организационно-технологической документации и требования к их содержанию [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 65 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1754-7 : Загл. с титул. экрана.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf</a>

Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1388">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1388</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.06	Спецкурс по технологии строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.06	Спецкурс по технологии строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhcsiCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б/н от

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhcsiCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhcsiCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo КС36 2007 (4 шт.)	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.07	Спецкурс по организации строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Жадановский Б.В.
доцент	к.т.н.	Кужин М.Ф.
Старший преподаватель	-	Шестерикова Я.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по организации строительного производства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологии и организация строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3. Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знает</b> состав проектной и рабочей технической документации на строительство зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки</b> разработки организационно-технологических решений в составе проектной документации
	<b>Имеет навыки</b> оформления организационно-технологической документации в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению
ПК-10. Знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	<b>Знает</b> комплекс нормативно-технических документов в области организации и управления строительством
ПК-11. Владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<b>Знает</b> инновационные идеи организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации
	<b>Имеет навыки</b> организации строительства и производства работ
ПК-21. Знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической	<b>Знает</b> основные нормативные сборники элементных и укрупненных норм, составляющие основу ценообразования в строительстве, их структуру и построение. <b>Знает</b> состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	
ПК-22. Способностью к разработке мероприятий повышения инвестиционной привлекательности объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> порядок выполнения технико-экономического обоснования строительства объектов жилищно-гражданского назначения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	7	4			6				Контрольное задание по КоП п.1,2,4,5
2	Организация строительства мобильными формированиями	7	2		20		107	9		
3	Комплектно-блочный и узловой методы	7	4		-	-				

	возведения объектов								
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	7	2				16		
5	Организация производственного быта строителей	7	2				6		
6	Выработка и оценка управленческих решений	7	2						
	Итого:	7	16				48	107	9
									<b>Дифференцированный зачет</b>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	9								<i>Контрольное задание по КоП п.1,2,4,5</i>
2	Организация строительства мобильными формированиями	9								
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	9	2			2		167	9	
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	9								
5	Организация производственного быта строителей	9								
6	Выработка и оценка управленческих решений	9								
	Итого:	9	2			2		167	9	<b>Экзамен</b>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

## 4.1 Лекции

## По очной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	Основные направления разработки разделов при выполнении выпускной квалификационной работы. Выбор методов и форм организации строительства и производства работ, обоснование критериев оценки организационно-технологических решений, выявление значимости основных влияющих факторов, примеры рациональных решений. Определение рациональной последовательности застройки микрорайона
2	Организация строительства мобильными формированиями	Основные положения мобильной строительной системы, номенклатура объектов мобильного строительства, структура работ и особенности пионерного периода, организационные структурные формы, режимы труда и отдыха
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	Технические требования, область применения методов, особенности организационно-технологических решений, порядок применения управленческих решений. Проектирование ПОС и ППР для возведения комплектно-блочным методом. Выбор рациональных организационно-технологических решений. Узловой метод строительства Комплексный укрупненный поузловой сетевой график и календарный план.
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	Комплекс взаимосвязанных вопросов диагностирования и оценки технического состояния объектов, порядок их разборки (сноса) на примере жилых зданий типовых серий, выбор рациональных средств механизации и технологической оснастки на примере московских объектов
5	Организация производственного быта строителей	Основные требования, состав бытовых городков, их планировочные решения, проектирование инженерных сетей, положения по эксплуатации городков. Приводятся варианты бытовых городков на 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 человек
6	Выработка и оценка управленческих решений	Выбор целевой альтернативы при многовариантности управленческих решений, качественные и количественные показатели их оценки для различных видов инженерной деятельности в строительных и проектных организациях, органах материально-технического обеспечения, служб заказчика и служб застройщика

## По заочной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	Основные направления разработки разделов при выполнении выпускной квалификационной работы. Выбор методов и форм организации строительства и производства работ. Узловой метод строительства.
2	Организация строительства мобильными формированиями	
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	

4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	
5	Организация производственного быта строителей	
6	Выработка и оценка управленческих решений	

#### 4.2 Лабораторные работы

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.3 Практические занятия

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.4 Компьютерные практикумы

По очной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Вариантное проектирование	Разработка календарного графика, последовательности застройки микрорайона с учетом рациональности. Выбор эффективных организационно-технологических решений в ППР строительства зданий и сооружений с учетом вариативности.
2	Организация строительства мобильными формированиями.	Разработка схем организации работ для пионерного, подготовительного и основного периодов строительства мобильными формированиями.
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	Разработка организационно-технологических решений разборки и сноса жилых зданий типовых серий.
5	Организация производственного быта строителей	Проектирование бытовых городков. Состав бытового городка, планировочное решение бытовых городков. Жизнеобеспечение бытового городка.

По заочной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Вариантное проектирование	Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума
2	Организация строительства мобильными формированиями.	
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	
5	Организация производственного быта строителей	

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

*Не предусмотрено учебным планом*

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:  
по очной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	Основные элементы поточной организации строительства. Оптимизация графиков производства работ.
2	Организация строительства Мобильными формированиями	Мобильные формы организации строительства в современных условиях.
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	Применение комплектно-блочного метода при различных видах строительства.
4	Организационные решения по разработке (сносу) зданий и сооружений	Особенности применения различных способов сноса (демонтажа) зданий и сооружений в условиях существующей застройки.
5	Организация производственного быта строителей	Организация производственного быта строителей в условиях существующей застройки.
6	Выработка и оценка управленческих решений	Многокритериальная оценка управленческих решений.

по заочной форме обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	<u>Лекции</u> Обоснование критериев оценки организационно-технологических решений, выявление значимости основных влияющих факторов, примеры рациональных решений. Определение рациональной последовательности застройки микрорайона <u>Компьютерные практикумы</u> Разработка календарного графика, последовательности застройки микрорайона с учетом рациональности. Выбор эффективных организационно-технологических решений в ППР строительства зданий и сооружений с учетом вариативности. <u>Самостоятельное изучение</u> Основные элементы поточной организации строительства. Оптимизация графиков производства работ.
2	Организация строительства мобильными формированиями	<u>Лекции</u> Основные положения мобильной строительной системы, номенклатура объектов мобильного строительства, структура работ и особенности пионерного периода, организационные структурные формы, режимы труда и отдыха <u>Компьютерные практикумы</u> Разработка схем организации работ для пионерного, подготовительного и основного периодов строительства мобильными формированиями.

		<u>Самостоятельное изучение</u> Мобильные формы организации строительства в современных условиях.
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	Технические требования, область применения методов, особенности организационно-технологических решений, порядок применения управленческих решений. Проектирование ПОС и ППР для возведения комплектно-блочным методом. Выбор рациональных организационно-технологических решений. Узловой метод строительства Комплексный укрупненный поузловой сетевой график и календарный план. <u>Самостоятельное изучение</u> Применение комплектно-блочного метода при различных видах строительства.
4	Организационные решения по разработке (сносу) зданий и сооружений	<u>Лекции</u> Комплекс взаимосвязанных вопросов диагностирования и оценки технического состояния объектов, порядок их разборки (сноса) на примере жилых зданий типовых серий, выбор рациональных средств механизации и технологической оснастки на примере московских объектов <u>Компьютерные практикумы</u> Разработка организационно-технологических решений разборки и сноса жилых зданий типовых серий. <u>Самостоятельное изучение</u> Особенности применения различных способов сноса (демонтажа) зданий и сооружений в условиях существующей застройки.
5	Организация производственного быта строителей	<u>Лекции</u> Основные требования, состав бытовых городков, их планировочные решения, проектирование инженерных сетей, положения по эксплуатации городков. Приводятся варианты бытовых городков на 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 человек <u>Компьютерные практикумы</u> Проектирование бытовых городков. Состав бытового городка, планировочное решение бытовых городков. Жизнеобеспечение бытового городка. <u>Самостоятельное изучение</u> Организация производственного быта строителей в условиях существующей застройки.
6	Выработка и оценка управленческих решений	<u>Лекции</u> Выбор целевой альтернативы при многовариантности управленческих решений, качественные и количественные показатели их оценки для различных видов инженерной деятельности в строительных и проектных организациях, органах материально-технического обеспечения, служб заказчика и служб застройщика <u>Самостоятельное изучение</u> Многокритериальная оценка управленческих решений.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.07	Спецкурс по организации строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> состав проектной и рабочей технической документации на строительство зданий и сооружений	3	Дифференцированный зачет/ экзамен
<b>Имеет навыки</b> разработки организационно-технологических решений в составе проектной документации	1,2,4	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> оформления организационно-технологической документации в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению	1,2,4	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> комплекс нормативно-технических документов в области организации и управления строительством	1	Дифференцированный зачет/ экзамен
<b>Знает</b> инновационные идеи организации производства и эффективного руководства работой людей,	6	Дифференцированный зачет/ экзамен



подготовки документации		
<b>Имеет навыки</b> организации строительства и производства работ	1-6	Дифференцированный зачет/ экзамен, Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> основные нормативные сборники элементных и укрупненных норм, составляющие основу ценообразования в строительстве, их структуру и построение.	6	Дифференцированный зачет/ экзамен
<b>Знает</b> состав и структуру прямых затрат, виды накладных расходов, направления расхода сметной прибыли	6	Дифференцированный зачет/ экзамен
<b>Знает</b> порядок выполнения технико-экономического обоснования строительства объектов жилищно-гражданского назначения	1	Дифференцированный зачет/ экзамен

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 9 семестре (заочная форма обучения);
- дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	Выбор методов и форм организации строительства и производства работ. Обоснование критериев оценки организационно-технологических решений. Выявление значимости основных влияющих факторов, примеры рациональных решений.
2	Организация строительства мобильными формированиями	Основные положения мобильной строительной системы. Номенклатура объектов мобильного строительства. Структура работ и особенности пионерного периода. Организационные структурные формы, режимы труда и отдыха
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	Технические требования, область применения методов, особенности организационно-технологических решений, порядок применения управленческих решений. Проектирование ПОС и ППР для возведения комплектно-блочным методом. Выбор рациональных организационно-технологических решений. Узловой метод строительства Комплексный укрупненный поузловой сетевой график и календарный план
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	Диагностирования и оценка технического состояния объектов. Порядок их разборки (сноса) на примере жилых зданий типовых серий. Выбор рациональных средств механизации и технологической оснастки на примере московских объектов.
5	Организация производственного быта строителей	Основные требования, состав бытовых городков, их планировочные решения, проектирование инженерных сетей, положения по эксплуатации городков. Варианты бытовых городков на 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 человек
6	Выработка и оценка управленческих решений	Выбор целевой альтернативы при многовариантности управленческих решений. Качественные и количественные показатели их оценки для различных видов инженерной деятельности в строительных и проектных организациях, органах материально-технического обеспечения, служб заказчика и служб застройщика

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Вариантное проектирование организации строительства и производства работ	Комплекс нормативно-технических документов в области организации и управления строительством Выбор методов и форм организации строительства и производства работ. Обоснование критериев оценки организационно-технологических решений. Выявление значимости основных влияющих факторов, примеры рациональных решений.
2	Организация строительства мобильными формированиями	Основные положения мобильной строительной системы. Номенклатура объектов мобильного строительства. Структура работ и особенности пионерного периода.

		Организационные структурные формы, режимы труда и отдыха
3	Комплектно-блочный и узловой методы возведения объектов	Технические требования, область применения методов, особенности организационно- технологических решений, порядок применения управленческих решений. Проектирование ПОС и ППП для возведения комплектно-блочным методом. Выбор рациональных организационно-технологических решений. Узловой метод строительства Комплексный укрупненный поузловой сетевой график и календарный план
4	Организационные решения по разборке (сносу) зданий и сооружений	Диагностирования и оценка технического состояния объектов. Порядок их разборки (сноса) на примере жилых зданий типовых серий. Выбор рациональных средств механизации и технологической оснастки на примере московских объектов.
5	Организация производственного быта строителей	Основные требования, состав бытовых городков, их планировочные решения, проектирование инженерных сетей, положения по эксплуатации городков. Варианты бытовых городков на 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 человек
6	Выработка и оценка управленческих решений	Выбор целевой альтернативы при многовариантности управленческих решений. Качественные и количественные показатели их оценки для различных видов инженерной деятельности в строительных и проектных организациях, органах материально-технического обеспечения, служб заказчика и служб застройщика

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольное задание по КоП.

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольное задание по КоП по теме: принятие организационно-технологических решений с использованием компьютерных методов.

Необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Техническое регулирование в строительстве.
2. Инновационные методы в составе организационно – технологической документации.
3. Показатели, используемые для оценки эффективности организационно-технологических решений.
4. Организация комплексного применения средств механизации при возведении зданий и сооружений.

5. Требования безопасности к производству строительного - монтажных работ и противопожарной защиты.
6. Основные условия по соблюдению требований по экологической защите окружающей среды.
7. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию.
8. Особенности проектирования строительного производства.
9. Специфические условия использования машин и механизмов на объекте, подлежащему разборке (сносу).
10. Сущность и назначение проектирования в строительстве.
11. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию.
12. Экономическая эффективность от досрочного ввода в действие промышленных объектов.
13. Узловой метод строительства.
14. Комплектно – блочный метод строительства.
15. Область применения и специфические особенности узлового и комплектно – блочного методов.
16. Выбор объектов для использования узлового и комплектно – блочного методов.
17. Рациональные организационно – технологические решения узлового и комплектно – блочного методов при возведении объектов производственного назначения.
18. Обязанности технического заказчика по контролю и надзору при возведении производственных зданий и сооружений.
19. Методы проведения реконструктивных работ на действующем предприятии.
20. Ведение работ по разборке (сносе) жилых зданий типовых серий.
21. Определение продолжительности работ при разборке (сносе) зданий и сооружений.
22. Социально - бытовое обслуживание работников, занятых в строительстве.
23. Основные разделы и порядок разработки проекта организации работ (ПОР) на разборку (снос) здания и сооружения.
24. Состав проекта производства работ (ППР) при комплектно-блочном методе.
25. Количественная оценка основных факторов, влияющих на выбор грузоподъемного крана при ведении работ по разборке (сносе) здания.
26. Специфические условия использования машин и механизмов при разборке (сносе) здания.
27. Факторы, определяющие организацию строительного производства при разборке (сносе) здания.
28. Основные особенности организации строительной площадки при разборке (сносе) здания.
29. Предварительное обследование технического состояния сносимых зданий.
30. Охрана труда в организации строительного производства при разборке (сносе).
31. Порядок расчета бытового городка строителей.
32. Общие положения проектирования бытовых городков.
33. Особенности эксплуатации бытовых городков.

*Выполнить расчет бытового городка для рабочих строителей.*

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства СМР.

Временные здания сооружаются только на период строительства. Временные здания в отличие от постоянных имеют свои особенности, связанные с назначением, конструктивным решением, методами строительства, эксплуатации и порядком финансирования. По назначению временные здания делятся на производственные, складские, административные, административно-бытовые, жилые и общественные.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормативам на расчетное количество рабочих, ИТР, служащих, МОП и работников охраны.

$N_{p \max} = 42$  человек – максимальное количество человек в одну наиболее нагруженную смену.

Мужчин:  $42 \cdot 0,7 = 30$

Женщин:  $42 \cdot 0,3 = 12$

Количество ИТР:  $42 \cdot 0,08 = 4$  человека

Количество служащих:  $42 \cdot 0,05 = 3$  человека

Количество МОП и охраны:  $42 \cdot 0,03 = 2$  человека

$N_{\text{общ}} = 42 + 4 + 3 + 2 = 51$  человек – общее число человек

$N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 4 + 3 + 2 = 9$  человек

Временные здания принимаем контейнерного типа по «Альбому унифицированных решений временных зданий и сооружений».

Таблица

Расчет площадей временных зданий

Наименование временных зданий	Числ. перс., чел.	Норма, м <sup>2</sup> / чел.	Расчет. площ. S, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры в плане, м × м	Кол-во зданий, шт.	Используемый тип
<b>I. Административные</b>							
1. Контора начальника участка				24,3	2,7 × 9	1	контейн.
2. Контора мастера с помещением для обогрева и кладовой				41,4	6 × 6,9	1	контейн.
3. Кабинет по технике безопасности и помещение для собраний				24,3	2,7 × 9	1	контейн.
4. КПП	2			2*3=6	2 × 1,5	2	неинв.
<b>II. Санитарно-бытовые здания</b>							
5. Гардероб	М 30	0,9	27,0	2*16,2=32,4	2,7 × 6	2	контейн. контейн.
	Ж 12	0,9	10,8	1*16,2=16,2	2,7 × 6	1	
6. Душевые	М 30	0,43	12,9	1*16,2=16,2	2,7 × 6	1	контейн. контейн.
	Ж 12	0,43	5,16	1*16,2=16,2	2,7 × 6	1	
6. Туалет	М 30	0,07	2,10	16,2	2,7 × 6	1	контейн. контейн.
	Ж 12	0,07	0,84	16,2	2,7 × 6	1	
7. Помещение для обогрева, отдыха	42	1	42	24,3	2,7 × 9	1	контейн.
				24,3	2,7 × 9		
8. Помещение для сушки одежды и обуви	42	0,2 0,1 прох.	8,4	16,2	2,7 × 6	1	контейн.
	42		4,2				
	42						
9. Столовая на 50 мест	42	1,1	46,2	124,2	6,9 × 18	1	контейн.
10. Медпункт				16,2	2,7 × 6	1	контейн.
<b>III. Производственные</b>							
11. Кладовая объектная				41,4	6 × 6,9	1	контейн.

12. Временные ремонтные мастерские				$2 \times 24,3 = 48,6$	$2,7 \times 9$	2	контейн.
13. Место для курения	42	0,2	8,4	15			
				$\sum S_{\phi}$ $= 519,6$			

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 (9) семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.07	Спецкурс по организации строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Организация, планирование и управление строительством [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / под общ. ред.: П. Г. Грабового, А. И. Солунского ; Московский государственный строительный университет, Национальный исследовательский университет ; [С. А. Баронин [и др.]. - Москва : Проспект, 2013. - 516 с.	50
2	Ершов М.Н., Лapidус А.А., Теличенко В.И. Технологические процессы в строительстве, Кн.9: Технологические процессы при реконструкции зданий и сооружений: учебник для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 (270800) – «Строительство» и подготовки специалистов по специальности 08.05.01 (271101) «Строительство уникальных зданий и сооружений»/ Ершов М.Н., Лapidус А.А., Теличенко В.И. - Москва: АСВ, 2016. – 160 с.	200

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Олейник П.П. Организационно-технологические решения по возведению монолитных железобетонных купольных сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 120 с	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54680.-ЭВС">http://www.iprbookshop.ru/54680.-ЭВС</a> «IPRbooks»

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Колосков В.Н., Олейник П.П., Тихонов А.Ф. Разборка жилых зданий и переработка их конструкций и материалов для повторного использования. М.изд.АСВ.2004г.
2	Олейник П.П. Организация производственного быта строителей. М., МГСУ, 2009г., 62с

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1308">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1308</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.07	Спецкурс по организации строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.07	Спецкурс по организации строительного производства

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 115 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 117 УЛК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге	ArhcsiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) Renga Architecture [19] (ООО «АСКОН – Системы проектирования», договор №б\н от 01.07.2019) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))
Ауд. 538 КМК Компьютерный класс	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Интерактивная доска IQBoard PS S100 Коммутатор D-link DES-1026G,19" Компьютер Тип № 1 ( 14 шт.)	ArhcsiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) LibreOffice (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic)  nanoCAD СПДС (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Геоника (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Железобетон (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", №б\н от 01.07.2019)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ЛИРА [АкСет;2015;22] (Сертификат подлинности «Лира Сервис» от 02.11.2015 (ID 844716867))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01	Охрана труда в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	канд. техн. наук, доцент	Сугак Е.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Комплексная безопасность в строительстве»,

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана труда в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современной системы безопасности труда в сфере строительного производства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	<b>Имеет навыки</b> применения основных методов защиты производственного персонала от возможных последствий аварий.
ПК-5. Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.
ПК-9. Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.	<b>Умеет</b> вести подготовку документации по организации рабочего места, проводить контроль за соблюдением технологической дисциплины и требований охраны труда.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1.	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве.	7	6		6				31	9	<i>Контрольная работа (р.1,2)</i>
2.	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов.	7	10		10						
	Итого:	7	16		16				31	9	<i>зачет</i>

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1.	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве.	9	2		2				64	4	<i>Контрольная работа (р.1,2)</i>
2.	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов.	9									
	Итого:	9	2		2				64	4	<i>зачет</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

#### 4.1 Лекции

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	Современная система обеспечения безопасности труда. Классификации причин происхождения несчастных случаев. Объективный и субъективный фактор безопасности. Производственные опасности и вредности. Явное и неявное проявление опасностей, пирамида травматизма. Методы анализа причин травматизма в строительстве. Экономическая оценка несчастных случаев. Страхование от несчастных случаев. Пути решения безопасности рабочих мест. Службы надзора за охраной труда в строительстве. Основы управления профессиональными рисками, функции работодателя и службы охраны труда. Саморегулируемые организации. Значение охраны труда в современных условиях.
2	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	Технические решения по безопасности труда в проектных решениях. Организация санитарно-бытового обслуживания в строительстве. Безопасность при разработке котлованов и траншей. Выбор элементов уступа для связных и несвязных грунтов. Причины травматизма при монтажных работах. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, причины травматизма. Грузовая и собственная устойчивость кранов. Прочность кранов при динамических и статических нагрузках. Профилактика электротравматизма в строительстве. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление. Принципы защиты от атмосферного электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества. Безопасность сосудов, работающих под давлением

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	Современная система обеспечения безопасности труда. Технические решения по безопасности труда в проектных решениях.
2	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

### 4.3 Практические занятия

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	Функции инженера по охране труда, разработка плана мероприятий по охране труда, расчет коэффициентов травматизма, содержание проверочных процедур инспектором Ростехнадзора.
		Обеспечение безопасности при обустройстве строительной площадки: ограждение территории, временные дороги, размещение административно-бытовых временных зданий.
		Расследование производственного травматизма и профессиональных заболеваний в строительстве: порядок расследования, расследование реальных несчастных случаев.
2.	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	Основные причины травматизма при земляных работах, нормативные требования безопасности, расчет параметров устойчивого откоса.
		Меры по защите от действия электрического тока. Физические предпосылки защитной функции заземления. Проектирование и расчет конструкции защитного заземления
		Обеспечение безопасности при проведении такелажных работ, выбор грузоподъемных такелажных приспособлений. Расчет параметров гибких строп и траверс для подъема строительных конструкций.
		Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин и механизмов. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов. Проведение технического освидетельствования строительного крана.
		Обустройство безопасного рабочего места на высоте: средства коллективной и индивидуальной систем защиты.

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	Примеры решения общих вопросов безопасности труда при обустройстве строительной площадки, которые разрабатываются на стадии подготовки проекта организации строительства (ПОС): санитарно-бытовое обслуживание, ограждение территории, временные дороги, опасные зоны и их границы.
2	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	

### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	<p><u>Лекции</u> Классификации причин происхождения несчастных случаев. Объективный и субъективный фактор безопасности. Производственные опасности и вредности. Явное и неявное проявление опасностей, пирамида травматизма. Методы анализа причин травматизма в строительстве. Экономическая оценка несчастных случаев. Страхование от несчастных случаев. Пути решения безопасности рабочих мест. Службы надзора за охраной труда в строительстве. Основы управления профессиональными рисками, функции работодателя и службы охраны труда. Саморегулируемые организации. Значение охраны труда в современных условиях.</p> <p><u>Практические занятия</u> Функции инженера по охране труда, разработка плана мероприятий по охране труда, расчет коэффициентов травматизма, содержание проверочных процедур инспектором Ростехнадзора. Обеспечение безопасности при обустройстве строительной площадки: ограждение территории, временные дороги, размещение административно-бытовых временных зданий. Расследование производственного травматизма и профессиональных заболеваний в строительстве: порядок расследования, расследование реальных несчастных случаев.</p>
2	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	<p><u>Лекции</u> Организация санитарно-бытового обслуживания в строительстве. Безопасность при разработке котлованов и траншей. Выбор элементов уступа для связных и несвязных грунтов. Причины травматизма при монтажных работах. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, причины травматизма. Грузо-</p>

		<p>вая и собственная устойчивость кранов. Прочность кранов при динамических и статических нагрузках. Профилактика электротравматизма в строительстве. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление. Принципы защиты от атмосферного электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества. Безопасность сосудов, работающих под давлением</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Основные причины травматизма при земляных работах, нормативные требования безопасности, расчет параметров устойчивого откоса.</p> <p>Меры по защите от действия электрического тока. Физические предпосылки защитной функции заземления. Проектирование и расчет конструкции защитного заземления</p> <p>Обеспечение безопасности при проведении такелажных работ, выбор грузоподъемных такелажных приспособлений. Расчет параметров гибких строп и траверс для подъема строительных конструкций.</p> <p>Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин и механизмов. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов. Проведение технического освидетельствования строительного крана.</p> <p>Обустройство безопасного рабочего места на высоте: средства коллективной и индивидуальной систем защиты.</p>
--	--	--

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01	Охрана труда в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки</b> применения основных методов защиты производственного персонала от возможных последствий аварий.	1,2	Зачет, контрольная работа
<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.	1,2	Зачет, контрольная работа
<b>Умеет</b> вести подготовку документации по организации рабочего места, проводить контроль за соблюдением технологической дисциплины и требований охраны труда.	1,2	Зачет, контрольная работа

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 7 семестре; форма обучения заочная – зачет в 9 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения), в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Общие вопросы обеспечения производственной безопасности в строительстве	1. Общие причины происхождения несчастного случая. 2. Основные способы выявления опасных и вредных факторов. 3. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей. 4. Виды надзора за охраной труда в строительстве. 5. Экономические потери от несчастных случаев и профзаболеваний. 6. Интегрированная, дополнительная и указательная ТБ.
2.	Безопасность труда при выполнении основных строительных процессов	1. Условия для обеспечения устойчивости стенки котлована 2. Безопасность при работе с гибкими стропами. 3. Устойчивость траверсы, работающей на сжатие и на изгиб. 4. Организация рабочего места на высоте. 5. Обеспечение времен-

		ной монтажной устойчивости. 6. Установление опасных зон работы строительных кранов. 7. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов. 8. Защитное заземление и защитное зануление.
--	--	--

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

Одна контрольная работа в 7-ом семестре для очной формы обучения, для заочной – одна контрольная работа в 9-ом семестре.

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Тема контрольной работы:* Обеспечение безопасности работ на строительной площадке

*Перечень типовых вопросов к контрольной работе (очная и заочная форма обучения)*

1. Номенклатурный план мероприятий по охране труда.
2. Коэффициенты травматизма и их расчет.
3. Конструктивные решения по ограждению территории строительной площадки.
4. Схема движения и трассировка временных дорог на стройплощадке.
5. Санитарно-бытовое обслуживание на строительной площадке.
6. Порядок расследования несчастных случаев.
7. Причины производственного травматизма при выполнении земляных работ.
8. Меры по обеспечению безопасности при выполнении земляных работ.
9. Конструктивные решения по креплению стенки котлована.
10. Действие электрического тока на организм человека.
11. Конструктивные решения защитного заземления.
12. Виды такелажных приспособлений для монтажа строительных конструкций.
13. Расчет траверс, работающих на сжатие и изгиб.
14. Расчет параметров гибких строп.
15. Способы обеспечения безопасности работ на высоте.
16. Коллективные системы защитных устройств для работы на высоте.
17. Причины травматизма при эксплуатации строительных кранов.
18. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

### 3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре (очная форма обучения), в 9 семестре (заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
--	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01	Охрана труда в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел "Охрана труда в строительстве") Учебное пособие - Москва : МГСУ, 2014. – 111с.	31

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Сугак ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 114 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Охрана труда). - ISBN 978-5-7264-1594-9 : Загл. с титул. экрана.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/78.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/78.pdf</a>
2	Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 762 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30280.html">http://www.iprbookshop.ru/30280.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Информационная поддержка принятия решений в сфере охраны труда [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов строительных специальностей и направлений всех форм обучения / В. М. Дмитриев, Ж. Е. Зимнухова, В. Г. Однолько, Е. А. Сергеева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1389-7. — Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64095.html">http://www.iprbookshop.ru/64095.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1416">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1416</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01	Охрана труда в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01	Охрана труда в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, ра-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>бочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02	Комплексная безопасность в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Пижурин А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплексная безопасность в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения безопасности строительных объектов, с учетом всех возможных видов опасных воздействий, в том числе комбинированного характера, и безопасности труда в сфере строительного производства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знает</b> основные причины аварий и производственного травматизма при выполнении строительных работ.
	<b>Знает</b> основные меры защиты производственного персонала при выполнении строительных работ.
	<b>Имеет навыки</b> решения типовых задач по обеспечению безопасности такелажных работ и расчету защитных устройств электробезопасности на строительной площадке.
ПК-5. Знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> требования нормативных документов по охране труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.
	<b>Знает</b> основные требования пожарной безопасности в строительстве.
ПК-9. Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<b>Знает</b> методы контроля соблюдения требований охраны труда и пожарной безопасности при производстве основных строительных работ.
	<b>Имеет навыки</b> использования понятийно-терминологического аппарата в области комплексной безопасности в строительстве.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	7	4							Контрольная работа (р.1,2)
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	7	8		10			31	9	
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	7	4		6					
Итого:		7	16		16			31	9	зачёт

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	9	2					64	4	Контрольная работа (р.1,2)
2	Производственная безопасность	9			2					

	основных строительных процессов.								
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	9							
	Итого:	9	2		2			64	4
									<i>зачёт</i>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	Понятие о комплексной безопасности в строительстве. Особенности формирования системы понятий в области обеспечения безопасности различных объектов. Общие принципы и общее условие обеспечения комплексной безопасности объектов. Безопасность труда (охрана труда) – необходимый элемент комплексной безопасности строительства.
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	Технические решения по безопасности труда в проектных решениях; основные задачи при подготовке проектной документации по охране труда. Безопасность при разработке котлованов и траншей. Причины производственного травматизма при монтажных работах. Обеспечение временной устойчивости конструкций при монтаже. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, причины травматизма. Профилактика электротравматизма в строительстве. Практические меры защиты человека, защитное заземление и зануление. Принципы защиты от атмосферного электричества.
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	Задачи проектировщиков в обеспечении пожарной безопасности объектов. Основные сведения о процессе горения. Категорирование производственных зданий по взрывопожароопасности. Горючесть строительных материалов, методы испытания. Огнестойкость строительных конструкций, определение предела огнестойкости. Огнестойкость зданий и сооружений, требуемая и реализуемая степени огнестойкости.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	Понятие о комплексной безопасности в строительстве. Технические решения по безопасности труда в проектных решениях; основные задачи при
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	

3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	подготовке проектной документации по охране труда. Задачи проектировщиков в обеспечении пожарной безопасности объектов. Методика изучения дисциплины
---	--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	Расчет стальных канатов, стропов и траверс. Определение диаметра гибкого стропа и сечения балки траверсы.
		Расчет защитного заземления. Определение сопротивления растеканию тока одиночного заземлителя и количества вертикальных заземлителей.
		Расчет зануления. Расчет сопротивления петли «фаза-нуль» и тока короткого замыкания. Подбор автоматического выключателя и предохранителя для электроустановок.
		Молниезащита строительных объектов. Расчет зоны защиты одиночного стержневого и тросового молниеотвода.
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	Оценка огнестойкости строительных конструкций и зданий. Определение предела огнестойкости металлических и железобетонных строительных конструкций.
		Инженерные аспекты обеспечения устойчивости Останкинской телебашни при пожаре 20 августа 2000 года.
		Инженерные аспекты событий 11 сентября 2001 года во Всемирном торговом центре (ВТЦ), Нью-Йорк и в здании Пентагона.

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	Примеры решения/выполнения заданий контрольной работы.
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

##### Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	Основы теории огнестойкости конструкций и зданий при комбинированных особых воздействиях с участием пожара. Основные подходы по нормированию и проектированию устойчивости объектов от прогрессирующего обрушения.

##### Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	Особенности формирования системы понятий в области обеспечения безопасности различных объектов. Общие принципы и общее условие обеспечения комплексной безопасности объектов. Безопасность труда (охрана труда) – необходимый элемент комплексной безопасности строительства.
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	<u>Лекции</u> Безопасность при разработке котлованов и траншей. Причины производственного травматизма при монтажных работах. Обеспечение временной устойчивости конструкций при монтаже. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, причины травматизма. Профилактика электротравматизма в строительстве. Практические меры защиты человека, защитное заземление и зануление. Принципы защиты от атмосферного электричества. <u>Практические занятия</u> Расчет стальных канатов, стропов и траверс. Определение диаметра гибкого стропа и сечения балки траверсы. Расчет защитного заземления. Определение сопротивления растеканию тока одиночного заземлителя и количества вертикальных заземлителей. Расчет зануления. Расчет сопротивления петли «фаза-нуль» и тока короткого замыкания. Подбор автоматического выключателя и предохранителя для электроустановок.



		Молниезащита строительных объектов. Расчет зоны защиты одиночного стержневого и тросового молниеотвода.
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	<u>Лекции</u> Основные сведения о процессе горения. Категорирование производственных зданий по взрывопожароопасности. Горючесть строительных материалов, методы испытания. Огнестойкость строительных конструкций, определение предела огнестойкости. Огнестойкость зданий и сооружений, требуемая и реализуемая степени огнестойкости. Основы теории огнестойкости конструкций и зданий при комбинированных особых воздействиях с участием пожара. Основные подходы по нормированию и проектированию устойчивости объектов от прогрессирующего обрушения. <u>Практические занятия</u> Оценка огнестойкости строительных конструкций и зданий. Определение предела огнестойкости металлических и железобетонных строительных конструкций. Инженерные аспекты обеспечения устойчивости Останкинской телебашни при пожаре 20 августа 2000 года. Инженерные аспекты событий 11 сентября 2001 года во Всемирном торговом центре (ВТЦ), Нью-Йорк и в здании Пентагона.

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02	Комплексная безопасность в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> основные причины аварий и производственного травматизма при выполнении строительных работ.	1, 2	Зачет, контрольная работа
<b>Знает</b> основные меры защиты производственного персонала при выполнении строительных работ.	1, 2	Зачет, контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> решения типовых задач по обеспечению безопасности такелажных работ и расчету защитных устройств электробезопасности на строительной площадке.	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> требования нормативных документов по охране труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по	1, 2	Зачет, контрольная работа

реконструкции строительных объектов.		
<b>Знает</b> основные требования пожарной безопасности в строительстве.	3	Зачет
<b>Знает</b> методы контроля соблюдения требований охраны труда и пожарной безопасности при производстве основных строительных работ.	1, 2, 3	Зачет
<b>Имеет навыки</b> использования понятийно-терминологического аппарата в области комплексной безопасности в строительстве.	1, 2, 3	Зачет, контрольная работа

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: форма обучения очная – зачет в 7 семестре; форма обучения заочная – зачет в 9 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения), в 9 семестре (заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие вопросы обеспечения комплексной безопасности в строительстве.	Концепция комплексной безопасности в строительстве. Общие принципы и общее условие обеспечения комплексной безопасности объектов. Три уровня комплексной безопасности строительства. Основные системы обеспечения комплексной безопасности строительных объектов. Виды комбинированных особых воздействий на строительные

		<p>объекты.</p> <p>Понятия, характеризующие вид безопасности объектов.</p> <p>Безопасность труда (охрана труда) – необходимый элемент комплексной безопасности строительства.</p> <p>Сфера деятельности охраны труда.</p> <p>Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний.</p> <p>Общие причины происхождения любого несчастного случая.</p> <p>Выявление производственных опасностей и вредностей.</p> <p>Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей.</p> <p>Система управления охраной труда в организации.</p> <p>Надзор за охраной труда в строительстве.</p> <p>Страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.</p> <p>Причины травматизма в строительстве.</p>
2	Производственная безопасность основных строительных процессов.	<p>Решения по охране труда в проектной документации.</p> <p>Санитарно-бытовое обслуживание на стройплощадке.</p> <p>Причины травматизма при земляных работах.</p> <p>Устойчивое состояние стенки откоса.</p> <p>Выбор элементов уступа.</p> <p>Обеспечение безопасности земляных работ.</p> <p>Анализ причин травматизма при монтажных работах.</p> <p>Обеспечение устойчивости конструкций при монтаже.</p> <p>Безопасность такелажных работ.</p> <p>Организация рабочего места на высоте.</p> <p>Причины травматизма при работе со строительными кранами.</p> <p>Обеспечение устойчивости строительных кранов.</p> <p>Прочность и надежность строительных кранов.</p> <p>Опасные зоны строительных кранов.</p> <p>Действие электрического тока на организм человека.</p> <p>Критерии безопасности электрического тока.</p> <p>Защитные меры в электроустановках.</p> <p>Принцип действия защитного заземления.</p> <p>Устройство защитного заземления.</p> <p>Защитное зануление, устройство и принцип действия.</p> <p>Защита от атмосферного электричества.</p>
3	Обеспечение устойчивости объектов строительного комплекса при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.	<p>Основные сведения о процессе горения.</p> <p>Взрывопожароопасные свойства горючих веществ.</p> <p>Оценка пожарной опасности объектов.</p> <p>Категорирование помещений и зданий по взрывопожароопасности.</p> <p>Горючесть строительных материалов.</p> <p>Огнестойкость строительных конструкций.</p> <p>Огнестойкость зданий и сооружений.</p> <p>Условия безопасной эвакуации людей.</p> <p>Здания для взрывоопасных производств.</p> <p>Требования к легкобрасываемым конструкциям.</p> <p>Требования к путям эвакуации.</p> <p>Способы и средства тушения пожаров.</p> <p>Понятие о прогрессирующем обрушении и устойчивости объектов в условиях различных воздействий.</p> <p>Два основных подхода к нормированию защиты зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения.</p> <p>Проектирование защиты объектов, которая исключает возможность их прогрессирующего обрушения (Первый подход).</p> <p>Проектирование огнестойкости конструкций и зданий – обязательный элемент обеспечения их защиты от прогрессирующего обрушения в условиях пожара (Второй подход).</p>

		<p>Новые опасности и угрозы для объектов строительного комплекса, связанные с комбинированными особыми воздействиями.          Особенности оценки огнестойкости конструкций и зданий при комбинированных особых воздействиях с участием пожара          Блок мер системы противопожарной защиты (СПЗ) зданий и сооружений, относящийся к обеспечению устойчивости объектов при воздействии пожара.</p>
--	--	--

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- 1 контрольная работа в 7 (очная форма обучения) и в 9 семестре (заочная форма обучения);

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Тема контрольной работы: «Производственная безопасность основных строительных процессов».*

Типовой вариант контрольной работы:

#### *Задача № 1.*

Определить диаметр каната типа ТК6х37 для строповки груза весом  $Q = 75000$  Н, если известно, что число ветвей стропа  $m = 4$  и ветви стропа расположены под углом  $\alpha = 30^\circ$  к вертикали.

#### *Задача № 2.*

Подобрать сечение балки траверсы, работающей на изгиб, для подъема ригеля весом 140 кН с расстоянием между подвесками  $l = 5,8$  м.

#### *Задача № 3.*

Рассчитать траверсу сплошного сечения, работающую на сжатие, длиной  $l = 5$  м для подъема балки весом  $Q = 90$  кН.

#### *Задача № 4.*

Рассчитать заземляющее устройство для заземления трехфазного электродвигателя серии 4А132М6 мощностью 7,5 кВт, напряжением 380 В;  $n = 2960$  об/мин, используемого для привода бетономешалки при заданных исходных данных.

#### *Задача № 5.*

Рассчитать защитное зануление электродвигателя и подобрать автоматический выключатель и предохранитель для электроустановок с заданными параметрами.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре для очной формы обучения и в 9 семестре для заочной формы обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02	Комплексная безопасность в строительстве
Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

## Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Теличенко В. И. Комплексная безопасность в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 - "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") и магистров по направлению 08.04.01 - "Строительство" / В. И. Теличенко, В. М. Ройтман, А. А. Бенуж ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 143 с.	101

## Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Сугак ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 114 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Охрана труда). - ISBN 978-5-7264-1594-9 : Загл. с титул. экрана.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/78.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/78.pdf</a>
2	Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 762 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30280.html">http://www.iprbookshop.ru/30280.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## Электронные образовательные ресурсы

№ п/п	Ссылка на электронный курс
1	<a href="https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1412">https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1412</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02	Комплексная безопасность в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02	Комплексная безопасность в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.п.с.н.	Магера Т.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальных, психологических и правовых коммуникаций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Адаптация в профессиональной среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития профессиональной мотивации; формирование способов (физических, психологических, социальных) адаптации в профессиональной среде в условиях прохождения производственной практики, поэтапное вовлечение обучающихся в производственную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является факультативной.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<b>Знает</b> правила ведения профессиональной дискуссии
	<b>Знает</b> правила ведения деловой переписки
	<b>Знает</b> принципы и правила составления резюме
	<b>Умеет</b> готовить и проводить самопрезентацию
	<b>Имеет</b> навыки коммуникации в устной и письменной форме
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>Знает</b> основы межкультурного взаимодействия
	<b>Знает</b> способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики
	<b>Знает</b> способы поведения при конфликтной ситуации
	<b>Знает</b> особенности мотивации профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> способы проявления системы ценностей в профессиональной среде
	<b>Знает</b> роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>Знает</b> формы, методы, средства профессиональной ориентации
	<b>Знает</b> роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе
	<b>Знает</b> виды связи между самопознанием и профессиональным планом
	<b>Знает</b> требования к составлению профессионального плана
	<b>Знает</b> методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития
	<b>Знает</b> способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
ПК-5 знанием требований охраны труда, безопасности	<b>Знает</b> особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности

жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<b>Знает</b> особенности адаптации в профессиональной среде
	<b>Знает</b> требования к охране труда

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу (36 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

#### Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации на этапе прохождения производственной практики	6	8						11	9	<i>Контрольная работа, р. 2</i>
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	6	8								
Итого:			16						11	9	<i>зачёт</i>

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:



- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

#### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности в период прохождения производственной практики.
		Профессиональная среда. Характеристика требований, предъявляемых к участникам профессиональной среды.
		Особенности адаптации (физической, психологической, социальной) к профессиональной деятельности.
		Реализация мотивирующих предпочтений в профессиональной деятельности.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Профессиональное развитие и его становление в период прохождения производственной практики.
		Целеполагание в профессиональном и личностном развитии.
		Технологии самомаркетинга и самопрезентации в период прохождения производственной практики.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Классификация видов труда в профессиональной деятельности. Требования к трудовому поведению практиканта в рамках прохождения производственной практики.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Особенности межкультурного взаимодействия в современном мире.

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> правила ведения профессиональной дискуссии	2	зачёт
<b>Знает</b> правила ведения деловой переписки	2	зачёт
<b>Знает</b> принципы и правила составления резюме	2	зачёт
<b>Умеет</b> готовить и проводить самопрезентацию	2	контрольная работа
<b>Имеет навыки</b> коммуникации в устной и письменной форме	2	контрольная работа, зачёт
<b>Знает</b> основы межкультурного взаимодействия	1	зачёт
<b>Знает</b> способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики	1	зачёт
<b>Знает</b> способы поведения при конфликтной ситуации	1	зачёт
<b>Знает</b> особенности мотивации профессиональной деятельности	1	зачёт

<b>Знает</b> способы проявления системы ценностей в профессиональной среде	1	зачёт
<b>Знает</b> роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде	1	зачёт
<b>Знает</b> коррупционные риски при реализации профессиональных намерений и построении карьеры	1	зачёт
<b>Знает</b> формы, методы, средства профессиональной ориентации	1	зачёт
<b>Знает</b> роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе	2	зачёт
<b>Знает</b> виды связи между самопознанием и профессиональным планом	2	зачёт
<b>Знает</b> требования к составлению профессионального плана	2	зачёт
<b>Знает</b> методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития	2	зачёт
<b>Знает</b> способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	2	зачёт
<b>Знает</b> особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики	1	зачёт
<b>Знает</b> особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики	1	зачёт
<b>Знает</b> требования к охране труда при прохождении производственной практики	1	зачёт

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачёта

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёт в 6 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	1. Каковы формы, методы, средства профессиональной ориентации? 2. Охарактеризуйте понятия «профессиональные намерения», «профессиональный план» 3. В чем отличие «наставничества» и «тьюторства»? 4. Какова роль наставника в адаптации практиканта к профессиональной среде? 5. Понятие карьерограммы и ее построение. 6. Опишите систему ценностей и их отражение в профессиональной среде. 8. Перечислите правила охраны труда при прохождении производственной практики 7. Раскройте коррупционные риски при построении карьеры.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	8. Перечислите преимущества и недостатки хронологического, функционального и комбинированного резюме. 9. Какая существует связь между самопознанием и профессиональным планом? 10. Какие требования учитываются при составлении профессионального плана? 11. Почему так важно учитывать собственные интересы и склонности в профессиональном выборе? 12. Составьте и проведите самопрезентацию «Мой образ «Я» и профессия». 13. Приведите не менее трех аргументов, доказывающих, что вы владеете навыком устной и письменной коммуникации

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 6 семестре

#### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Самопрезентация»

#### Перечень типовых контрольных вопросов/заданий

1. Цель, структура, правила проведения самопрезентации.
2. Отличие самопрезентации и резюме.
3. Подготовьте самопрезентацию по вопросам:
  - Кто я
  - Откуда
  - Цель обращения (одна четкая)
  - Конкурентоспособность: мои сильные стороны (профессиональные и личностные)
  - Мои интересы, помимо профессиональных (достаточно привести 1 конкретный пример)
4. Оцените презентацию по чек-листу:
  - Соблюдение хронометража – 1 мин.
  - Наличие понятных ответов на все вопросы (т.е. не потребуются уточняющих вопросов)

- Внешний вид, как показатель адекватности
- Эмоциональное впечатление
- Удачные элементы самопрезентации (то, что вызывает одобрение, хочется перенять)
- Все, что требует доработки, тренировки (то, что вызывает негативные эмоции, заставляет отвернуться, никогда так самому (самой) не делать, антипример)
- Вывод

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности НИУ МГСУ. 2017, «АЙ Пи Эр Медиа, М.,2017 - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60774.html">http://www.iprbookshop.ru/60774.html</a>
2	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54678.html">http://www.iprbookshop.ru/54678.html</a>
3	Основы социокультурной интеграции и адаптации : учебное пособие / составители М. Е. Попов, С. В. Попова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63118.html">http://www.iprbookshop.ru/63118.html</a>



## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>№ 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
зав. каф.	к.т.н., доцент	Борисова А.Ю.
ст. преп.		Спирина Е.Л.
преп.		Шалунова В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «3D моделирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, изучение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и навыков по построению геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели <b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства <b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Каркасно-точечные модели	3				4			контрольное задание по КоП (р.4)	
2	Полигональные модели					14		31		9
3	Твердотельные модели					6				
4	Создание 3D модели					8				
	Итого:					32		31	9	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Каркасно-точечные модели	Обзор методов и средств компьютерной графики при трехмерном моделировании. Типы геометрических моделей. Математические основы получения проекций. Точки зрения наблюдения моделей. Инструменты работы с видами: орбиты, штурвалы. Именованные виды. Визуальные стили. Видовые экраны. Типы видовых экранов. Пространство модели и пространство листа. Способы задания трехмерных точек. Координатные фильтры. Создание 3D полилинии
2	Полигональные модели	Создание 3D объектов из плоских примитивов с помощью инструментов: «Сдвиг», «Выдавить», «Лофт», «Вращать», «По сечениям» 3D грань; примитивы; сглаживание сетей. Сеть вращения; сеть сдвига; сеть соединения; сеть по кромкам.
3	Твердотельные модели	Стандартные примитивы: ящик, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида. Логические операции: объединение; вычитание; пересечение

		Команды редактирования 3D модели: 3D перенос 3D поворот 3D выравнивание 3D зеркало 3D массив Фаска Сопряжение
4	Создание 3D модели	Создание 3D стен командой политело. Команды получения разрезов и сечений 3D объектов. Моделирование. Совмещение видов и разрезов. Т-вид. Т-рисование. Т-профиль. Формирование листа.

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Каркасно-точечные модели	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
2	Полигональные модели	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
3	Твердотельные модели	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
4	Создание 3D модели	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

#### 4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.



## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели	1-6	контрольное задание по КоП зачет
<b>Умеет</b> пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	1-6	контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	1-6	контрольное задание по КоП

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3-ем семестре (очная и заочная формы обучения)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-ем семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Каркасно-точечные модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трёхмерные модели (типы, свойства, создание).</li> <li>– Аппарат наблюдения трёхмерных моделей.</li> <li>– Видовые экраны. Работа с видовыми экранами</li> <li>– Установка точки зрения</li> <li>– Визуальные стили</li> <li>– Способы задания трёхмерных точек.</li> </ul>
2	Полигональные модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы получения 3D модели из 2D примитивов</li> <li>– Требования к 2D заготовкам</li> <li>– Стандартные объекты-сети</li> <li>– Поверхности</li> </ul>
3	Твердотельные модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Твердотельные модели.</li> <li>– Логические операции.</li> <li>– Разрезы. Сечения</li> <li>– Редактирование трёхмерных объектов</li> <li>– Работа с манипуляторами в командах редактирования</li> </ul>
4	Создание 3D модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы создания 3D модели.</li> <li>– Подготовка чертежа трёхмерной модели к печати.</li> <li>– Плоские проекции объёмных моделей.</li> <li>– Алгоритм формирования чертежа с несколькими проекциями в пространстве листа.</li> </ul>

### 2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

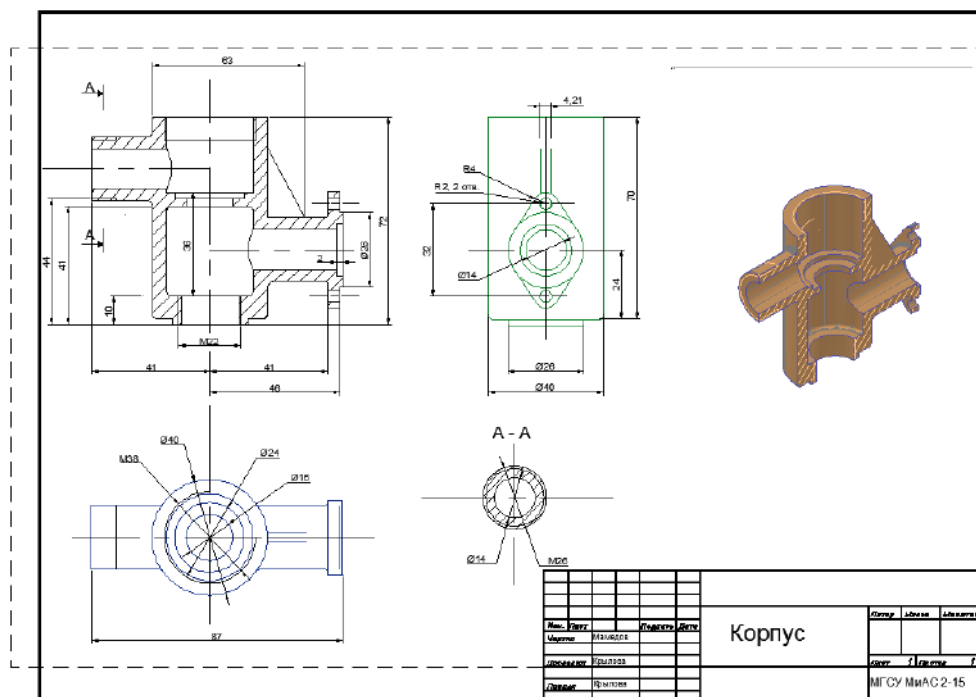
- контрольное задание по КоП в 3-ем семестре (очная и заочная формы обучения).

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

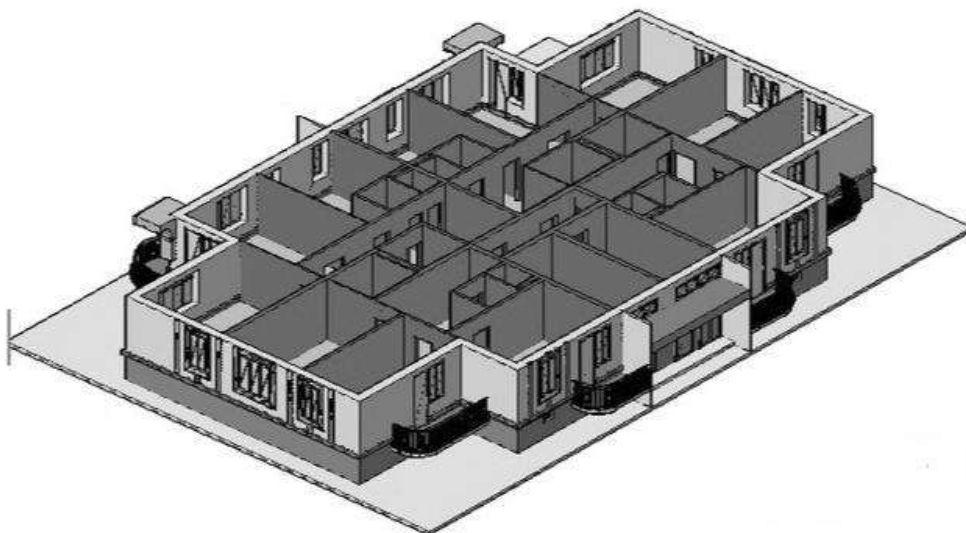
Контрольное задание по КоП.

Тема «Создание 3D модели»

### Примеры и состав типового задания



ИЛИ



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-ем семестре (очная и заочная формы обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мясоедова Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD учебное пособие.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78422">http://www.iprbookshop.ru/78422</a>
2	Феоктистова А.А. Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD: учебное пособие.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 103с	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83707">http://www.iprbookshop.ru/83707</a>
3	Царева, М. В.; Крылова, О. В.; Гусакова, И. М.; Шалунова, В. А. Компьютерная графика (трехмерное моделирование): учебно-методическое пособие - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020 – 36 с.	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/90.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/90.pdf</a>

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Спирина Е. Л., Ваванов Д. А., Иващенко А. В. Основы 3D-моделирования: методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам для обучающихся бакалавриата всех УГСН, реализуемых НИУ - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020 – 32 с. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/226.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/226.pdf</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>



## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	3D моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Промышленное и гражданское строительство (Прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2020

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Ауд. 533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Монитор Samsung 24" TFT ( 16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Ауд. 535 КМК Компьютерный класс компьютерной графики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: Компьютер Lenovo IdeaCentre B310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной Программное обеспечение: AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи /

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БУД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>