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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | Лидерство и управление командой |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| профессор | к.п.н, доцент | Милорадова Н.Г. |
| доцент | к.п.н., доцент | Романова Е.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) Социальных, психологических и правовых коммуникаций.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Лидерство и управление командой» является формирование компетенций обучающегося в области развития и реализации лидерского потенциала, командной деятельности и управления командной работой, межкультурного профессионального взаимодействия, самоорганизации и профессионального развития с учетом интенсивной цифровизации общества.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Разработка целей и плана работы команды в соответствии с целями проекта, определение стратегии работы, контроль их реализации |
| | УК-3.2. Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников |
| | УК-3.3. Выработка правил командной работы и способов мотивации членов команды |
| | УК-3.4. Выбор способа и стиля руководства командой на разных этапах ее развития (в том числе с использованием цифровых средств) |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.3. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Выявление возможных межкультурных противоречий в профессиональном взаимодействии |
| | УК-5.2. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков |
| | УК-6.2. Выбор приоритетов собственной профессиональной деятельности |
| | УК-6.3. Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| **УК-3.1.** Разработка целей и плана работы команды в соответствии с целями проекта, | **Знает** характеристики высокоэффективной команды<br>**Знает** методы планирования работы команды<br>**Знает** способы принятия решений в условиях |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| определение стратегии работы, контроль их реализации | неопределенности |
| **УК-3.2.** Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников | **Знает** стадии развития команды<br>**Знает** функциональные и ролевые критерии отбора участников<br>**Имеет навыки (начального уровня)** идентифицировать роли членов команды по внешним признакам<br>**Имеет навыки (начального уровня)** отбирать ведущие командные роли в зависимости от поставленной задачи |
| **УК-3.3.** Выработка правил командной работы и способов мотивации членов команды | **Знает** роль правил в командной работе<br>**Знает** характеристики трудовых мотиваторов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления и анализа мотивационного профиля |
| **УК-3.4.** Выбор способа и стиля руководства командой на разных этапах ее развития (в том числе с использованием цифровых средств) | **Знает** стили руководства и лидерства<br>**Знает** технологии организации работы удаленной команды<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбирать стиль управления командой<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования цифровых средств при выполнении работы |
| **УК-4.3.** Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия | **Знает** виды речевого и эмоционального влияния<br>**Знает** способы противодействия влиянию<br>**Имеет навыки (начального уровня)** распознавания способа и стратегии влияния<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора адекватного способа противодействия влиянию |
| **УК-5.1.** Выявление возможных межкультурных противоречий в профессиональном взаимодействии | **Знает** виды субкультурных групп в организации<br>**Знает** проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах<br>**Знает** особенности интеграции иностранных сотрудников<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разработки программы адаптации иностранных сотрудников |
| **УК-5.2.** Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму | **Знает** способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации<br>**Знает** требования законодательства в сфере противодействия терроризму<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации |
| **УК-6.1.** Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков | **Знает** технологию развития эмоциональной компетентности<br>**Знает** технологии подготовки публичного выступления<br>**Знает** способы активизации критического мышления<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определения эмоционального состояния<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора адекватного способа эмоциональной саморегуляции |
| **УК-6.2.** Выбор приоритетов собственной профессиональной деятельности | **Знает** связь карьерного пути и лидерства в организации<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора стратегии лидерского поведения |
| **УК-6.3.** Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) | **Знает** способы определения актуального уровня самооценки<br>**Знает** роль и место лидера в организации<br>**Знает** виды лидеров в организации<br>**Знает** инструменты развития сотрудников организации<br>**Знает** цифровые инструменты для самоорганизации |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Социально-психологические инструменты лидера | 3 | 8 | | 8 | | | 53 | 27 | Контрольная работа (р.1) Домашнее задание (р.1,2) |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | 3 | 6 | | 6 | | | | | |
| | Итого за семестр | | 14 | | 14 | | | 53 | 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 | Контроль | |
| 1 | Социально-психологические инструменты лидера | 3 | | | 2 | | | 77 | 27 | Контрольная работа (р.1) Домашнее задание (р.1,2) |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | 3 | | | 2 | | | | | |
| | Итого за семестр | | | | 4 | | | 77 | 27 | *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 занятия |
|---|---|---|
| 1 | Социально-психологические инструменты лидера | **Введение в дисциплину.**<br>**Лидеры: проявление в профессиональной деятельности**<br>Роль и место лидера в организации, организационная культура лидерства. Виды лидеров в организации. Классические стили лидерства и индивидуальный стиль деятельности управленца. Карьерный путь к лидерству в организации. Как лидерство помогает организации процветать в нестабильных условиях |
| | | **Власть и влияние**<br>Власть как общественное и психологическое явление. Видимые и невидимые источники власти. Психологическое доминирование. Речевое и эмоциональное влияние. Способы противодействию влиянию. Стратегии влияния. Риторика, как искусство речевого воздействия |
| | | **Профессиональные soft skills руководителя и лидера**<br>Мягкие навыки лидера. Критическое мышление. Способы принятия решения в условиях неопределенности. Инструменты лидера для развития подчиненных. Коммуникация, влияющая на эффективность деятельности компании. Использование трудовых мотиваторов |
| | | **Технологии саморазвития лидерских компетенций**<br>Технология развития эмоциональной компетентности для саморазвития. Техники активного слушания. Самоорганизация, цифровые инструменты. Технологии подготовки публичного выступления |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | **Кросс-культурное пространство организации**<br>Социально-психологические характеристики поликультурных профессиональных групп. Виды субкультурных групп в организации. Субкультурные противоречия в поликультурных профессиональных группах. Способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации |
| | | **Формирование и развитие команды**<br>Метод командообразования. Функциональные и ролевые критерии отбора участников. Стадии развития команды. Методы планировании работы команды и контроль. Правила командной работы. Характеристики высокоэффективной команды. Организация и настройка работы удаленной команды; |
| | | **Социальная поддержка иностранных работников**<br>Социально-психологические характеристики поликультурных групп. Виды и уровни социальной интеграции. Интеграция иностранных сотрудников в культуру принимающей страны. Требования российского и международного законодательства в сфере противодействия терроризму |

*Форма обучения – заочная*

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 | Социально-психологические инструменты лидера | **Лидерское поведение в организации** Составление стратегии лидерского поведения. Оценка своего лидерского опыта. Анализ стиля управления. |
| | | **Способы влияния и реализации власти** Распознавание способа и стратегии влияния. Выбор адекватного способа противодействия влиянию. Выявление риторических уловок |
| | | **Мягкие навыки менеджера** Построение сценария и проведение публичного выступления. Способы активизации критического мышления. Составление и анализа мотивационного профиля (КР) |
| | | **Ресурсы для самооценки, саморегуляции и развития лидерских навыков** Определение актуального уровня самооценки. Определение эмоционального состояния. Адекватные способы эмоциональной саморегуляции. Маршрут развития собственной эмоциональной компетентности |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | **Мультикультурная среда организации** Критерии субкультурных различий. Субкультурные различия в процессе формирования и развития команды. Выбор способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации |
| | | **Управление командой** Идентификация ролей членов команды по их высказываниям. Определение ведущих командных ролей в зависимости от поставленной задачи. Выбор стиля управления командой |
| | | **Адаптация иностранных сотрудников к среде организации** Разработка программы адаптации иностранных сотрудников (мигрантов). Интеграция мигрантов в культуру принимающей страны |

*Форма обучения – заочная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Социально-психологические инструменты лидера | Примеры разбора заданий контрольной работы по теме: «Мотивационный профиль» |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | Разбор и примеры выполнения домашнего задания по теме: «Управление командой» |

*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 | Социально-психологические инструменты лидера | Теории лидерства<br>Управление временным ресурсом<br>Лидерское поведение и имидж организаций |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | Виды конфликтов. Динамика конфликта. Способы поведения в конфликте<br>Организация взаимодействия и документооборота удаленной команды<br>Место трудовых мигрантов на российском рынке труда. |

*Форма обучения – заочная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Социально-психологические инструменты лидера | **Введение в дисциплину.**<br>**Лидеры: проявление в профессиональной деятельности**<br>Роль и место лидера в организации, организационная культура лидерства. Виды лидеров в организации. Классические стили лидерства и индивидуальный стиль деятельности управленца. Карьерный путь к лидерству в организации. Как лидерство помогает организации процветать в нестабильных условиях<br>Составление стратегии лидерского поведения. Оценка своего лидерского опыта. Анализ стиля управления<br>**Власть и влияние**<br>Власть как общественное и психологическое явление. Видимые и невидимые источники власти. Психологическое доминирование. Речевое и эмоциональное влияние. Способы противодействию влиянию. Стратегии влияния. Риторика, как искусство речевого воздействия<br>Распознавание способа и стратегии влияния. Выбор адекватного способа противодействия влиянию. Выявление риторических уловок<br>**Профессиональные soft skills руководителя и лидера**<br>Мягкие навыки лидера. Критическое мышление. Способы принятия решения в условиях неопределенности. Инструменты лидера для развития подчиненных. Коммуникация, влияющая на эффективность деятельности компании. Использование трудовых мотиваторов<br>Построение сценария и проведение публичного |

| | | |
|---|---|---|
| | | выступления. Способы активизации критического мышления. Составление и анализа мотивационного профиля<br>**Технологии саморазвития лидерских компетенций**<br>Технология развития эмоциональной компетентности для саморазвития. Техники активного слушания. Самоорганизация, цифровые инструменты. Технологии подготовки публичного выступления<br>Определение актуального уровня самооценки. Определение эмоционального состояния. Адекватные способы эмоциональной саморегуляции. Маршрут развития собственной эмоциональной компетентности |
| 2 | Управление мультикультурной организационной средой | **Кросс-культурное пространство организации**<br>Социально-психологические характеристики поликультурных профессиональных групп. Виды субкультурных групп в организации. Субкультурные противоречия в поликультурных профессиональных группах. Способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации<br>Критерии субкультурных различий. Субкультурные различия в процессе формирования и развития команды. Выбор способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации<br>**Формирование и развитие команды**<br>Метод командообразования. Функциональные и ролевые критерии отбора участников. Стадии развития команды. Методы планировании работы команды и контроль. Правила командной работы. Характеристики высокоэффективной команды. Организация и настройка работы удаленной команды<br>Идентификация ролей членов команды по их высказываниям. Определение ведущих командных ролей в зависимости от поставленной задачи. Выбор стиля управления командой<br>**Социальная поддержка иностранных работников**<br>Социально-психологические характеристики поликультурных групп. Виды и уровни социальной интеграции. Интеграция иностранных сотрудников в культуру принимающей страны. Требования российского и международного законодательства в сфере противодействия терроризму<br>Разработка программы адаптации иностранных сотрудников (мигрантов). Интеграция мигрантов в культуру принимающей страны |

*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.О.01 | Лидерство и управление командой |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

## 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) |
|---|---|---|
| **Знает** характеристики высокоэффективной команды | 2 | зачет |
| **Знает** методы планирования работы команды | 2 | зачет |
| **Знает** способы принятия решений в условиях неопределенности | 1 | зачет |
| **Знает** стадии развития команды | 2 | зачет |
| **Знает** функциональные и ролевые критерии отбора участников | 2 | зачет, домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** идентифицировать роли членов команды по внешним признакам | 2 | зачет, домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** отбирать ведущие командные роли в зависимости от поставленной задачи | 2 | зачет, домашнее задание |
| **Знает** роль правил в командной работе | 2 | зачет, домашнее задание |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** характеристики трудовых мотиваторов | 1 | зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления и анализа мотивационного профиля | 1 | зачет, контрольная работа |
| **Знает** стили руководства и лидерства | 1 | зачет |
| **Знает** технологии организации работы удаленной команды | 2 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбирать стиль управления командой | 2 | зачет, домашнее задание |
| **Имеет навыки (основного уровня)** использования цифровых средств при выполнении работы | 1,2 | контрольная работа, домашнее задание |
| **Знает** виды речевого и эмоционального влияния | 1 | зачет, домашнее задание |
| **Знает** способы противодействия влиянию | 1 | зачет, домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** распознавания способа и стратегии влияния | 1 | зачет, домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора адекватного способа противодействия влиянию | 1 | зачет |
| **Знает** виды субкультурных групп в организации | 2 | зачет |
| **Знает** проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах | 2 | зачет |
| **Знает** особенности интеграции иностранных сотрудников | 2 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки программы адаптации иностранных сотрудников | 2 | зачет |
| **Знает** способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации | 2 | зачет |
| **Знает** требования законодательства в сфере противодействия терроризму | 2 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации | 2 | зачет |
| **Знает** технологию развития эмоциональной компетентности | 1 | зачет |
| **Знает** технологии подготовки публичного выступления | 1 | зачет |
| **Знает** способы активизации критического мышления | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** определения эмоционального состояния | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора адекватного способа эмоциональной саморегуляции | 1 | зачет |
| **Знает** связь карьерного пути и лидерства в организации | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора стратегии лидерского поведения | 1 | зачет |
| **Знает** способы определения актуального уровня самооценки | 1 | зачет |
| **Знает** роль и место лидера в организации | 1 | зачет |
| **Знает** виды лидеров в организации | 1 | зачет |
| **Знает** инструменты развития сотрудников организации | 1 | зачет |
| **Знает** цифровые инструменты для самоорганизации | 1 | 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 | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| Навыки основного уровня | Навыки представления результатов 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:
Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта
для очной формы обучения в 3 семестре,
для заочной формы обучения – в 3 семестре.

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

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Социально-психологические инструменты лидера | Вопросы:<br>1. Способы принятия решений в условиях неопределенности<br>2. Характеристики трудовых мотиваторов<br>3. Стили руководства и лидерства<br>4. Виды речевого и эмоционального влияния<br>5. Способы противодействия влиянию<br>6. Технология развития эмоциональной компетентности<br>7. Технологии подготовки публичного выступления<br>8. Способы активизации критического мышления<br>9. Связь карьерного пути и лидерства в организации<br>10. Способы определения актуального уровня самооценки<br>11. Роль и место лидера в организации<br>12. Виды лидеров в организации<br>13. Инструменты развития сотрудников организации<br>14. Цифровые инструменты для самоорганизации<br>Задания:<br>1. Определите способ и стратегию влияния<br>2. Выберите адекватный способ противодействия влиянию<br>3. Определите эмоциональное состояние человека<br>4. Выберите адекватный способ эмоциональной саморегуляции<br>5. Составьте стратегию лидерского поведения |
| 2. | Управление мультикультурной организационной | Вопросы:<br>1. Характеристики высокоэффективной команды<br>2. Методы планирования работы команды |

| | | |
|---|---|---|
| | средой | 3. Стадии развития команды<br>4. Функциональные и ролевые критерии отбора участников<br>5. Роль правил в командной работе<br>6. Технологии организации работы удаленной команды<br>7. Виды субкультурных групп в организации<br>8. Проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах<br>9. Особенности интеграции иностранных сотрудников<br>10. Способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации<br>11. Требования законодательства в сфере противодействия терроризму<br>Задания:<br>1. Определите роли членов команды по внешним признакам<br>2. Подберите ведущие командные роли для решения поставленной задачи<br>3. Подберите стиль управления командой, соответствующий уровню ее развития<br>4. Составьте программу адаптации иностранных сотрудников<br>5. Определите адекватный способ поведения в поликультурной конфликтной ситуации |

*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 на тему: «Мотивационный профиль».*
Примерные вопросы и задания к контрольной работе:

Контрольная работа выполняется на основе результатов самодиагностики. Диагностический инструментарий размещен в цифровой среде университета.

1. Выполните диагностику предрасположенности к выполнению командных ролей. Пройдите тест-опросник «Мотивационный профиль Ричи-Мартина»

2. Сохраните скриншот результатов (цветную диаграмму) или изобразите мотивационный профиль на основе полученных результатов

3. Дайте подробную описательную характеристику самого(ых) выраженного(ых) мотиватора(ов).

- общая характеристика, в чем проявляется
- каким образом удовлетворяется в профессиональной сфере
- как влияет на успешность в командной работе

4. Проведите рефлексивный отчет. Дайте максимально развернутые ответы на вопросы: Согласны ли вы с результатами теста? Почему? Подумайте, удовлетворяются ли ваши потребности, лежащие в основе ведущих мотиваторов, в вашей трудовой деятельности.

Если вы считаете, что тест определил ваши ведущие мотиваторы неверно, укажите в рефлексивном отчете те мотиваторы, которые вам больше соответствуют по вашим ощущениям и прокомментируйте выбор (приведите примеры).

*Домашнее задание по теме: «Управление командой».*
Примерные вопросы и задания к домашнему заданию:

Домашнее задание выполняется на основе реального опыта командной работы, полученного обучающимся и результатов самодиагностики. Диагностический инструментарий размещен в цифровой среде университета.

1. Опишите стратегию формирования вашей команды
2. Перечислите правила работы, которые использовали члены вашей команды:
- при совместной работе;
- для обмена информацией;
- при проведении совещаний, собраний;
- при принятии решений;
- при взаимодействии команды с другими функциональными подразделениями.
3. Опишите ролевой состав вашей команды, его сильные и слабые стороны
4. Приведите результаты самодиагностики командной роли (методика Белбина) и дайте подробную описательную характеристику ведущей роли по схеме:
- название
- функции, выполняемые в команде
- сильные качества (в т.ч. психологические и обусловливающие взаимодействие)
- допустимые недостатки
- угрозы для команды, если в ней отсутствует данная роль
5. Опишите, как менялись ведущие командные роли при работе над проектом.
6. Охарактеризуйте основной стиль управления вашей командой
7. Опишите психологические способы, которые использовались в вашей команде для оказания влияния друг на друга по схеме:
- подобная характеристика одного вида
- адекватный способ противодействия данному виду влияния
8. Оцените степень достижения цели вашей команды

## 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), в 3 семестре (заочная форма). 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 |
| 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 «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 анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |

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

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки представления результатов выполнения заданий | Не может презентовать и пояснить полученные результаты выполнения задания | Презентует и поясняет полученные результаты выполнения задания |
| 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.О.01 | Лидерство и управление командой |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Ильина, Е. В. Лидерство : учебное пособие / Е. В. Ильина, А. Н. Афанасьева, А. И. Романова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1382-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/116447.html |
| 2 | Чегринцова, С. В. Лидерство и командообразование в организации : учебное пособие / С. В. Чегринцова. — Тверь : Тверской государственный университет, 2020. — 115 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/111565.html |
| 3 | Байдаков, А. Н. Лидерство и командообразование : учебное пособие / А. Н. Байдаков, А. В. Назаренко, О. С. Звягинцева. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/109364.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | Лидерство и управление командой |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | Лидерство и управление командой |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>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)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) |

| | | |
|---|---|---|
| место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.О.02 | Иностранный язык в профессиональной сфере |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.пед.наук, доцент | Метелькова Л.А. |
| доцент | к.филол.наук, доцент | Ершова Т.А. |
| доцент | к.филол.наук, доцент | Волохова В.В. |
| доцент | к.техн.н., доцент | Соколова А.Г. |
| доцент | к.пед.наук | Солуянова О.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) иностранных языков и профессиональной коммуникации.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» является формирование компетенций, необходимых обучающемуся для решения коммуникативных задач в области академического и профессионального общения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| | УК-4.2. Владение коммуникативными технологиями для осуществления академического и профессионального общения на иностранном(ых) языке(ах) |
| | УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия |

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий | **Знает** особенности академических и профессиональных текстов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** критического анализа информации из академических и профессиональных текстов на иностранном языке для решения коммуникативных задач. |
| УК-4.2. Владение коммуникативными технологиями для осуществления академического и профессионального общения на иностранном(ых) языке(ах) | **Знает** современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке в письменной и устной формах. |
| УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление | **Знает** особенности делового стиля общения; технические и этические требования к представлению информации на различных академических и профессиональных |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия | мероприятиях (конференция, круглый стол, форум).<br>**Имеет навыки (начального уровня)** представления результатов академической и профессиональной деятельности в письменной форме (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья); представления результатов академической и профессиональной деятельности в устной форме (выступление, доклад, участие в круглом столе, дебатах).<br>**Имеет навыки (основного уровня)** академического и профессионального общения на иностранном языке в устной и письменной формах в различных ситуациях взаимодействия. |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Академический язык в письменной коммуникации | 1 | | | 16 | | | 31 | 9 | Контрольная работа №1 (р.1-2), Домашнее |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Академический язык в устной коммуникации | | | | 16 | | | | | задание №1 (р.1-2). |
| | Итого: | 1 | | | 32 | | | 31 | 9 | *Зачет* |
| 3 | Профессиональный язык в письменной коммуникации | 2 | | | 14 | | | 26 | 18 | Контрольная работа №2 (р.3-4), Домашнее задание №2 (р.3-4). |
| 4 | Профессиональный язык в устной коммуникации | | | | 14 | | | | | |
| | Итого: | 2 | | | 28 | | | 26 | 18 | *Экзамен* |
| | Итого: | 1,2 | | | 60 | | | 57 | 27 | *Зачёт. 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 | Контроль | |
| 1 | Академический язык в письменной коммуникации | 1 | | | 4 | | | 57 | 9 | Контрольная работа №1 (р.1-2), Домашнее задание №1 (р.1-2). |
| 2 | Академический язык в устной коммуникации | | | | 2 | | | | | |
| | Итого: | 1 | | | 6 | | | 57 | 9 | *Зачет* |
| 3 | Профессиональный язык в письменной коммуникации | 2 | | | 4 | | | 48 | 18 | Контрольная работа №2 (р.3-4), Домашнее задание №2 (р.3-4). |
| 4 | Профессиональный язык в устной коммуникации | | | | 2 | | | | | |
| | Итого: | 2 | | | 6 | | | 48 | 18 | *Экзамен* |
| | Итого: | 1,2 | | | 12 | | | 105 | 27 | *Зачёт. 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 контрольных работ.

*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 | Академический язык в письменной коммуникации | Иностранный язык для научного общения. Виды академических текстов: тезисы, доклад и другие. Характерные черты академического стиля. Аннотирование и реферирование научных текстов.<br>Грамматические, лексические и стилистические основы научного перевода. |
| 2 | Академический язык в устной коммуникации | Международная система высшего образования. Научная специальность. Стиль научной речи. Установление профессиональных контактов. Взаимодействие с коллегами в академическом и научном сообществе. Международные академические научные конференции. Презентация докладов. |
| 3 | Профессиональный язык в письменной коммуникации | Реферирование профессионально ориентированных текстов (логическая перегруппировка предложений/абзацев, компрессия).<br>Ведение деловой переписки. |
| 4 | Профессиональный язык в устной коммуникации | Устное сообщение, презентация, решение проблемных задач (кейсов). Продуцирование монологического высказывания, в том числе устной профессиональной презентации с выражением оценки. Обмен мнениями в области своей и смежной специальностей. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Академический язык в письменной коммуникации | *Примеры выполнения заданий домашнего задания и контрольной работы по темам:*<br>Иностранный язык для научного общения. Виды академических текстов: тезисы, доклад и другие. Характерные черты академического стиля. Аннотирование и реферирование научных текстов.<br>Грамматические, лексические и стилистические основы научного перевода. |
| 2 | Академический язык в устной коммуникации | *Примеры выполнения заданий домашнего задания и контрольной работы по темам:* |

| | | |
|---|---|---|
| | | Международная система высшего образования. Научная специальность. Стиль научной речи. Установление профессиональных контактов. Взаимодействие с коллегами в академическом и научном сообществе. Международные академические научные конференции. Презентация докладов. |
| 3 | Профессиональный язык в письменной коммуникации | *Примеры выполнения заданий домашнего задания и контрольной работы по темам:*<br>Реферирование профессионально ориентированных текстов (логическая перегруппировка предложений/абзацев, компрессия).<br>Ведение деловой переписки. |
| 4 | Профессиональный язык в устной коммуникации | *Примеры выполнения заданий домашнего задания и контрольной работы по темам:*<br>Устное сообщение, презентация, решение проблемных задач (кейсов). Продуцирование монологического высказывания, в том числе устной профессиональной презентации с выражением оценки. Обмен мнениями в области своей и смежной специальностей. |

*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. | Академический язык в письменной коммуникации | Особенности академического письма (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья).<br>Структура академического текста. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Перевод академического текста. |
| 2. | Академический язык в устной коммуникации | Особенности академической речи (доклад на конференции, выступление и ведение дискуссии на круглом столе, участие в форуме) |
| 3. | Профессиональный язык в письменной коммуникации | Структура профессионального текста.<br>Аннотирование профессионального текста.<br>Виды и структура деловых писем. |
| 4. | Профессиональный язык в устной коммуникации | Структура доклада по профессиональной тематике. Техника ведения дискуссии. |

Форма обучения: заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1. | Академический язык в письменной коммуникации | Особенности академического письма (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья).<br>Структура академического текста.<br>Перевод академического текста. |
| 2. | Академический язык в устной коммуникации | Особенности академической речи (доклад на конференции, выступление и ведение дискуссии на круглом столе, участие в форуме) |
| 3. | Профессиональный язык в письменной коммуникации | Структура профессионального текста.<br>Аннотирование профессионального текста.<br>Виды и структура деловых писем. |
| 4. | Профессиональный язык в устной коммуникации | Структура доклада по профессиональной тематике. Техника ведения дискуссии. |

*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.О.02 | **Иностранный язык в профессиональной сфере** |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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 дисципли-ны | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** особенности академических и профессиональных текстов | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2. |
| **Имеет навыки (начального уровня)** чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2.<br>Зачёт |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** критического анализа информации из академических и профессиональных текстов на иностранном языке для решения коммуникативных задач | 1-4 | Зачет, экзамен |
| **Знает** современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2. |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2.<br>Зачёт |
| **Имеет навыки (основного уровня)** академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке в письменной и устной формах | 1-4 | Зачет, экзамен |
| **Знает** особенности делового стиля общения; технические и этические требования к представлению информации на различных академических и профессиональных мероприятиях (конференция, круглый стол, форум) | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2. |
| **Имеет навыки (начального уровня)** представления результатов академической и профессиональной деятельности в письменной форме (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья); представления результатов академической и профессиональной деятельности в устной форме (выступление, доклад, участие в круглом столе, дебатах) | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2.<br>Зачёт |
| **Имеет навыки (основного уровня)** академического и профессионального общения на иностранном языке в устной и письменной формах в различных ситуациях взаимодействия | 1-4 | Контрольная работа № 1.<br>Контрольная работа № 2.<br>Домашнее задание № 1.<br>Домашнее задание № 2.<br>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 | Объём освоенного материала, усвоение всех разделов |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |

| | |
|---|---|
| Навыки начального уровня | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| Навыки основного уровня | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| | Быстрота выполнения заданий |
| | Самостоятельность в выполнении заданий |
| | 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(ы) промежуточной аттестации:
Для очной формы обучения зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре (очная, заочная формы обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 3. | Профессиональный язык в письменной коммуникации | 1. Реферирование научной статьи по специальности<br>3. Беседа по предложенной теме на иностранном языке. |
| 4. | Профессиональный язык в устной коммуникации | 1. Реферирование научной статьи по специальности<br>3. Беседа по предложенной теме на иностранном языке. |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная, заочная формы обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Академический язык в письменной коммуникации | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский.<br>2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение на иностранном языке. |
| 2. | Академический язык в устной коммуникации | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский.<br>2. Сообщение по предложенной теме на иностранном языке и его обсуждение 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,
- домашнее задание № 1 в 1 семестре,
- контрольная работа № 2 во 2 семестре,
- домашнее задание № 2 во 2 семестре.

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

***Контрольная работа №1 по темам: «Академический язык в письменной коммуникации», «Академический язык в устной коммуникации»***

**Английский язык**

***1. Read the text and answer the questions below the text:***

**What is an abstract?**

An abstract is a concise summary of a research paper or entire thesis. They're often found at the front of dissertations, theses, or journal articles. It is an original work, not an excerpted passage. The word abstract comes from the Latin *abstractum*, which means a condensed form of a longer piece of writing. An abstract must be fully self-contained and make sense by itself, without further reference to outside sources or to the actual paper. It highlights key content areas, your research purpose, the relevance or importance of your work, and the main outcomes. It is a well-developed single paragraph of approximately 250 words in length, which is indented and single spaced. The function of the abstract is to outline briefly all parts of the paper. Although it is placed at the beginning of your paper, immediately following the title page, the abstract should be the last thing that you write, once you are sure of the conclusions you will reach. Your abstract should give the reader enough information about your research to make them recognise its significance and assess whether it is relevant to the particular area they are researching. It is important to consider the inclusion and use of particular keywords in an abstract to ensure there is a very quick way to identify relevant material in your work. Abstract writing is an art to develop; and believe us, with a brief to write no more than 250 words for each page of this resource, we all need to keep practising the skill of effective summary.

1. What does the phrase “self-contained abstract” mean?
2. What is the function of an abstract?
3. Why is it necessary to keep practicing the skill of abstract writing?

***2. Complete the sentences below with the words/phrases from the box*:**

| examine | is likely | escalated | expected | interaction | aspects | objective |
|---|---|---|---|---|---|---|

1. The paper presents moral _____ of the biotechnological experiments
2. This article is motivated by a series of experiments on the _____ between peersin a group.
3. Previous research indicates that the tension between the two countries has_____
4. The article aims to _____ some aspects of the problem described.
5. We conclude that a wider use of the gadget can be _____ .
6. We can foresee that the study _____ to have similar results in other settings.
7. T h e _____ of the study is to examine the reasons for such behaviour.

***3. Read the text. Fill in the gaps in the text below using the words from the box. Change them into the needed grammatical and lexical form if necessary. Use one word in each space. One word is extra.***

| | | | |
|---|---|---|---|
| to pay | to tell | simple | annual |
| good | age | to use | to work |
| academic | | | |

There is no _____ answer to the question "Is college worth it?" Some degrees pay for themselves; others _____. American schoolkids are constantly _____ that college is the gateway to the middle class.

College graduates _____ 25 to 32 who are working full time earn about $17,500 more _____ than their peers who have only a high school diploma**.** But not all degrees are equally _____. And given how much they cost, many students end up _____ off than if they had started _____ at 18.

.

***4. Define the following terms from Text I:*** research, to highlight, summary.

**Немецкий язык**

***1. Lesen Sie den Text:***

Verhandlungen

Geschäftsverhandlungen sind der wichtigste Bestandteil des Unternehmertums. Die Definition von Geschäftsverhandlungen ist ein Verfahren der Durchführung von Geschäftsverhandlungen mit zwei oder mehr Parteien, die den Status von Handelsorganisationen, Unternehmern oder Beamten haben, deren Ziel es ist, aktuelle oder vielversprechende Fragen der Interaktion im Aspekt der Partnerschaft zu lösen oder einen Kompromiss im Streit zu finden. Geschäftsverhandlungen werden durchgeführt, wenn ein umstrittenes Problem mit den verfügbaren Mitteln nicht gelöst werden kann. Die Experten unterscheiden die folgenden Haupttypen von Geschäftsverhandlungen: erstens ist es Kommunikation, bei der Nuancen im Zusammenhang mit der Verlängerung der aktuellen Vereinbarungen diskutiert werden. Zweitens sind dies die Verhandlungen, bei denen die Bedingungen der Fortsetzung der Zusammenarbeit unter neuen Bedingungen diskutiert werden sollen. Drittens ist es die Kommunikation zwischen den Parteien, die vorher keine Vereinbarungen getroffen haben. Viertens können Geschäftsverhandlungen die Wiederaufnahme der einst bestehenden Vereinbarungen bedeuten. Fünftens kann das Thema der entsprechenden Kommunikation mit der Kündigung der gültigen Vereinbarungen auf den für beide Parteien akzeptablen Bedingungen verbunden sein.

***2. Bestimmen Sie, was falsch und was richtig ist:***

1. Das Ziel von Verhandlungen ist es, die Zuhörer von den eigenen Argumenten zu überzeugen.
2. Geschäftsleute sind bestrebt, keine gemeinsame Entscheidung zu treffen.
3. Es wird angenommen, dass es für jede der Seiten optimal sein sollte.
4. Wie jede anspruchsvolle Aufgabe bedürfen auch Verhandlungen einer sorgfältigen Vorbereitung.
5. Bei Verhandlungen treten die Parteien zueinander nicht in Kontakt.

***3. Erklären Sie die Bedeutung folgender Definitionen:*** *die Geschäftsverhandlungen, die Vereinbarungen, akzeptable Bedingungen.*

***4. Setzen Sie das richtige Wort ein: vorhersehen, des Vortrags, lebendig, lassen, vorgesehenen:***

Präsentation

Oft macht man die Fehler, die einem bei anderen Vortragenden sofort auffallen, selbst. Das liegt unter anderem daran, dass eine Präsentation mit Aufregung verbunden ist und man erst lernen muss, sich nicht von der Technik absorbieren zu lassen: Nicht die Leinwand oder die Leistungsfähigkeit der Präsentationssoftware stehen im Mittelpunkt _____, sondern die Inhalte – und Sie.

Es ist wichtig, Raum für Feedback zu _____ und während des Vortrags flexibel zu sein, sonst hängen Sie Ihr Publikum möglicherweise ab. Niemand kann so ganz genau _____, was die Teilnehmenden wissen möchten, wo ihr Hauptinteresse liegt. Präsentationssoftware bietet die Möglichkeit, von der _____ Reihenfolge der Folien abzuweichen. Machen Sie sich mit diesen Funktionen vertraut, dann bleibt der Vortrag _____ und teilnehmernah.

## Французский язык

***1. Lisez le texte.***

### Mise en plan d'infrastructures de génie civil

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU. À la fin de ce cours, l'étudiant dessine un plan complet à partir des informations recueillies lors de levés topométriques. À partir de ses connaissances en topométrie et en dessin assisté par ordinateur, l'étudiant structure sa démarche afin d'optimiser les étapes de réalisation d'un plan d'infrastructures urbaines en respectant les normes et les bonnes pratiques liées au domaine.

Pour réaliser un plan d'infrastructures urbaines, l'étudiant planifie son levé topométrique en effectuant la reconnaissance des lieux. Il réalise son levé en tenant compte des étapes subséquentes, procède au traitement de données et à la mise en plan.

Enfin, il habille celui-ci et effectue la mise en page avant de l'imprimer.

Les principaux éléments de contenus de ce cours sont : la terminologie et les méthodes de captation de données associées aux infrastructures urbaines; la planification du levé; la codification des points; la numérotation des points et des chaînes; la structure du levé; le carnet de notes manuscrites; la préparation des fichiers numériques et graphiques; la production du plan à l'aide d'un logiciel spécialisé.

**2.** ***Dites si les informations suivantes sont vraies ou fausses.***

1. À la fin de ce cours, à partir des informations recueillies lors de levés topométriquesl'étudiant dessine un plan complet.
2. L’étudiant structure sa démarche à partir de ses connaissances en géographie et en histoire.
3. L’étudiant tient compte des étapes subséquentesen réalisant son levé.
4. Pour réaliser un plan d'infrastructures urbaines, c’est le professeur qui planifie son levé.
5. Ce cours a un seul élément de contenus.

**3.** ***Lisez le texte et ajoutez les éléments manquants en changeant les formes données si c’est nécessaire.***

| | |
|---|---|
| PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE. En classe, l'étudiant _____ la présentation _____ et les démonstrations _____ par l'enseignant, complète et personnalise les notes de cours et interagit de façon _____. Au laboratoire, l'étudiant recueille sur le terrain les données de conception _____, en fait le traitement et | magistral<br>effectuer<br>travail<br>assimiler |

| | |
|---|---|
| finalement la mise en plan nécessaire à la production du plan de base utilisé en conception de projet. Comme travail personnel, l'étudiant _____les notions théoriques vues en classe, _____le lien entre ces notions et complète la présentation de ses _____ de laboratoire. | faire<br>topographique<br>constructif<br>suivre |

***4. Donnez la définiton des expressions suivantes par vos propres mots:***

1. le génie civil
2. le dessin assisté par ordinateur
3. optimiser les étapes de réalisation
4. respecter les normes
5. l'infrastructure urbaine

***Домашнее задание № 1 по темам: «Академический язык в письменной коммуникации», «Академический язык в устной коммуникации»***

**Английский язык**

***1. Read the text. Entitle it.***

Civil engineering higher education is primarily focused on achieving mastery of technical knowledge. Project management, business management, ethics, decision-making and managing risk and uncertainty have played an insignificant role in current civil engineering curriculum globally, however, it is not simply the addition of content to existing programs that will address these underrepresented themes.

While teaching an Introduction to Project Management course to third year undergraduate Civil Engineers at the University of Queensland the author found that many students were unable to see the relevance of the non-technical skills and were unable to apply technical concepts, in context, to the non-technical skills. This suggests that there is a gap in Civil Engineering programs that if addressed through content and appropriate pedagogy could help improve the performance outcomes of future megaprojects. When considering the role that education plays in shaping the way in which students think and make decisions, we can appreciate the responsibility that education takes, and the impact it could have in enhancing the decision-making skills of graduate engineers.

As cohorts increase in size and the quantity of information students are expected to retain during their engineering programs increases in line with new technologies and practices, we are failing to address the fundamental issues of risk, uncertainty, and ambiguity, and in turn inhibiting the development of critical decision-making skills.

***2. Make a list of key-words from the text above.***
***3. Write one more abstract generalizing the main ideas from the text.***

***4. Complete the text below with the following words: edition, includes, reference, to help, focused, to evaluate***

Building Systems for Interior Designers

The ultimate interior designer's guide to building systems and safety Building Systems for Interior Designers, Third Edition is the single-source technical … that every designer needs, and an ideal solution for NCIDQ exam preparation. Now in its third …, this invaluable guide has been updated to better address the special concerns of the interior designer within the context of the entire design team. New coverage … the latest information on sustainable design and energy

conservation, expanded coverage of security and building control systems, and a new and expanded art program with over 250 new illustrations. Covering systems from HVAC to water to waste to lighting, this book explains technical building systems and engineering issues in a clear and accessible way … interior designers communicate more effectively with architects, engineers, and contractors. Professional interior design is about much more than aesthetics and decorating, and technical knowledge is critical. Before the space is planned, the designer must consider the mechanical and electrical equipment, structural system, and building components, and how they impact the space.

This book shows you how … these complex factors, and how each affects your work throughout the building. Consider how site conditions and structural systems affect interior design functionally for human health and safety. Include such factors as water, electrical, and thermal systems into your design plans. Examine the ways in which lighting and acoustics affect the space. The comfort, safety, and ultimate success of a project depend upon your knowledge of building system and your coordination with architects and engineers. Building Systems for Interior Designers, Third Edition provides the comprehensive yet … information you need to excel at what you do best.

***5. The following connecting words and phrases below are missing from the email to Laura:***

a) however b) due to c) on the one hand d) as a result of this e) after f) while
g) in addition to h) moreover

Dear Laura

1. ... having got the shortlist down to two, we interviewed Monika and Luca. Here's what we thought: 2. ….. Monika had more experience with people but on the other Luca seemed more natural at communicating. 3. …., his whole appearance was more appropriate. 4. …..., his lack of experience means that he would take longer to train than Monika. So, 5. ….. we liked Luca, we were concerned about how quickly he could learn the 'hotel business' side of things. 6. …. we'd recommend Monika. Her knowledge of the industry is excellent 7. ….. her years working for the Bellagio. 8. ….. this we think she has real senior management potential. Perhaps we can provide her with some brief communication skills training?

## Немецкий язык

***1. Lesen Sie den Text:***

Siemens

Die Siemens Aktiengesellschaft ist ein integrierter, börsennotierter Technologiekonzern. Der Konzern ist in mehr als 200 Ländern/Regionen vertreten und zählt weltweit zu den größten Unternehmen der Elektrotechnik und Elektronik. In den Forbes Global 2000 der weltgrößten Unternehmen belegt Siemens Platz 51 (2017). Siemens kam Anfang 2018 auf einen Börsenwert von ca. 113 Mrd. USD.

Die Aktien der Siemens AG sind seit dem 8. März 1899 an der Börse notiert. Das Grundkapital der Gesellschaft ist aufgeteilt in 850 Millionen Namensaktien. Größter Einzelaktionär ist die Gründerfamilie von Siemens mit 6 Prozent, sodann diverse institutionelle Anleger mit insgesamt 70 Prozent, Privataktionäre mit 20 Prozent und sonstige bzw. nicht identifizierbare Anleger mit 4 Prozent.

Bei Siemens sind rund 377.000 Mitarbeiter beschäftigt. Mit rund 118.000 Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern und einigen tausend Auszubildenden ist Siemens einer der größten deutschen privaten Arbeitgeber und Ausbildungsbetriebe.

***2. Bestimmen Sie, was richtig und was falsch ist:***

1. Siemens beschäftigt sich mit der Elektrotechnik und Elektronik.
2. Siemens ist nur in Deutschland vertreten.
3. Der Konzern wurde von der Familie Siemens gegründet.

4. Die meisten Aktien der Siemens AG gehören der Familie Siemens.
5. Bei Siemens sind rund 377 Mitarbeiter angestellt.

***3. Erklären Sie die Bedeutung folgender Definitionen:*** die Aktiengesellschaft, der Börsenwert, institutionelle Anleger.

***4. Lesen Sie den Text und machen Sie das Resümee. Gebrauchen Sie dabei folgende Ausdrücke:***

1. Es handelt sich um…
2. Eine besondere Aufmerksamkeit wird … geschenkt
3. Im Zusammenhang mit diesem Problem……
4. Das beruht auf (A.)…...
5. Zum Abschluss wird……. gesprochen

Bei vielen Vorträgen im Studium ist die maximale Länge deiner Präsentation vorgegeben. Gut für dich, so kannst du verhindern, dass du dich vollkommen verschätzt in deiner Planung. Allerdings bergen gerade kurze Präsentationen eine Gefahr: das Wichtige vom Unwichtigen zu unterscheiden**.** Wer beispielsweise 10 Minuten Zeit für einen Vortrag hat, wird je nach Thema merken, dass es ziemlich viel Stoff für die kurze Zeit gibt. Da gilt es dann, die relevantesten Informationen herauszufiltern. Platz für viele Zitate, Definitionen und Hintergründe bleibt da selten. Überlege dir deshalb bereits im Vorfeld, welche Informationen andere brauchen, um dein Thema zu verstehen. Auch bei längeren Vorträgen solltest du keine Fehler machen und deine Präsentation mit vielen unnötigen Fakten füllen. Sie sollte sich trotzdem nur auf das Wichtigste konzentrieren. Es ist besser, zehn gute Minuten zu präsentieren als 30 langweilige!

## Французский язык

***1. Lisez le texte :***

### Numérique et Sciences Informatiques : les fondamentaux

Ce MOOC, qui permet d'acquérir les bases théoriques dans tous les champs de l'informatique, s'inscrit dans un parcours de formation complet théorique et pratique dédié à l'enseignement de l'informatique au niveau du secondaire supérieur. En France, cela permet, non seulement de se préparer à enseigner au lycée, mais aussi de préparer le concours du CAPES Informatique pour envisager l'enseignement de l'informatique au niveau du secondaire supérieur. La formation s'adresse à toutes et tous, mais représente plus qu'un MOOC usuel, c'est un vrai parcours de formation professionnalisant, et qui sera accompagné collégialement. Celanécessitedonc … dutemps! Elle intéressepotentiellement :

- les professionnels de l'éducation qui se destinent à enseigner l'informatique,
- les jeunes qui voudraient aller plus loin dans ce domaine et prendre de l'avance sur les parcours universitaires,
- toutes celles et ceux qui souhaitent se reconvertir dans cette discipline.

Au niveau des outils, il suffit d'un ordinateur et d'une bonne connexion Internet pour suivre ce cours !

Le MOOC est découpé en 4 blocs, subdivisés en modules, chacun étant constitué :

- d'un cours en ligne complet en video ou textuel,
- de quiz et d'activités complémentaires,
- d'un forum permettant de s'entraider et faire le point collégialement sur les connaissances et compétences acquises.

***2. Répondez aux questions :***

1. Qu'est ce qui permet d'acquérir ce MOOC ?
2. A quoi est dédié ce parcours de formation complet théorique et pratique ?
3. Qu'est-ce qui cela permetEn France ?
4. A qui s'adresse la formation ?
5. Qui sont intéressés à cette formation ?
6. En quoi est découpé ce MOOC ?

***3. Faite le résumé du texte. Utilisez les phrases :***

Dans le texte il s'agit de...
L'idée principale du texte est ...
Dans la première partie ...
Dans la deuxième partie...
A la fin du texte...

***4. Lisez le texte :***

## L'Introduction d'un article scientifique

Par Bernabé Batchakui (Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé – Univ. Yaoundé 1)

Définition L'Introduction est la porte d'entrée vers le cœur d'un article scientifique (méthodologie, résultats et discussion). Elle ouvre la voie à la compréhension de l'étude menée et donne un bref aperçu de la recherche décrite dans l'article. Elle présente au lecteur le « quoi » et le « comment » du projet de recherche, mais ne le développe pas. L'Introduction fournit les connaissances dont le lecteur a besoin pour comprendre la suite de l'article. L'auteur y présente l'information de base de la recherche, de la problématique, et aboutit à la question de recherche et ses hypothèses de réponse.

Rôle et objectifs de l'Introduction Les objectifs visés dans la rédaction d'une introduction sont, pour l'essentiel, les suivants : Retenir l'attention du lecteur, il s'agit d'amener le lecteur à poursuivre la lecture. Donner le ton et la qualité de l'ensemble de l'article. Permettre au lecteur d'avoir un bref aperçu du sujet principal de l'étude Présenter brièvement le but et le type de l'étude au lecteur. Convaincre le lecteur de l'importance de votre étude. Donner les raisons d'enquêter sur ce sujet particulier. Fournir un aperçu rapide de l'organisation de la suite du document. Une Introduction doit donc être captivante et souligner l'intérêt de votre étude.

Quand la rédiger ? Il est fortement recommandé de rédiger l'Introduction après avoir rédigé la méthodologie et l'expérimentation, au cas où cette dernière conduise à des résultats imprévus et nécessite une réorientation de la recherche.

Volume de l'Introduction Les revues scientifiques indiquent très souvent le volume attendu du texte de l'Introduction. En général, un nombre de mots compris entre 500 et 1000 est préconisé. En termes de proportion, cela doit représenter les 10 % de l'ensemble de l'article.

Organisation d'une introduction L'introduction d'un article scientifique a la structure d'un entonnoir. Elle est constituée de quatre parties. La figure suivante est une illustration de la structure d'une Introduction.

Informations générales et contexte Elle part des généralités sur le sujet au spécifique. Pour éviter le faux démarrage (récit creux), il vaut mieux se focaliser dès le départ sur le contexte du sujet et particulièrement le contexte lié au problème que votre recherche vise à comprendre ou à résoudre.

Résumé des recherches antérieures Un bref résumé des recherches précédentes doit être effectué en mettant l'accent sur les références les plus pertinentes liées à votre sujet et les plus récentes, de préférence de moins de 5 ans. Il s'agit de poser le cadre théorique de votre recherche qui amène à votre problématique. Le niveau d'actualité sur le sujet permet de justifier votre

recherche (les raisons pour lesquelles vous avez entrepris l'étude doivent être clairement observables). La critique de l'existant conduit à un positionnement de votre recherche - une innovation complète, dans le cas où vous proposez une nouvelle voie de recherche sur le sujet, ou une extension des recherches existantes, dans le cas où vous proposez une correction de la recherche existante. Vous devez expliquer comment la recherche apportera une contribution significative au domaine. Pour cela, vous devez connaître en profondeur votre sujet (articles de revues, bases de données sûres, etc..).

***5. Répondez aux questions:***

1. Quelle est la définition de l'introduction d'un article scientifique ?
2. Quels sont le rôle et les objectifs de l'Introduction ?
3. Quand la rédiger ?
4. Quel doit être le volume de l'Introduction ?
5. Comment est organisée l'introduction d'un article scientifique ?
6. Comment faut-il faire le résumé des recherches antérieures ?

***6.*** Vous en savez maintenant plus sur la composition de l'Introduction d'un article scientifique. En tant que lecteur d'articles scientifiques, quelles informations retiennent votre attention lorsque vous lisez une Introduction ? Qu'aimez-vous y lire?

***Контрольная работа №2 по темам: «Профессиональный язык в письменной коммуникации», «Профессиональный язык в устной коммуникации»***

**Английский язык**

***1. Read the article fragment:***

The panels have already been processed from pests and mold – they perform ecological purity of the material. They have low weight and therefore, no strong foundation is needed. As a result, the structure is erected very fast and easily.

The house is assembled from prefabricated panels. Typical factory elements consist of a wooden frame sheathed with boards or plywood. The layer between such a "sandwich" is Styrofoam or mineral wool.

Both developers and contractors are interested in the most optimal building materials to be used in the construction process. One of the innovations in the field is the usage of panel-frame materials. Recently, frame houses have become widespread.

Frame houses have the same advantages as classic wooden ones, but they are built much faster and have a relatively low cost. The building does not shrink, have simple, not very laborious construction, but high thermal insulation properties.

This type of construction first appeared in America, but soon it became rather popular and well-developed in Canada. That's why such houses are named Canadian, frame-panel, or sandwich panel ones.

***2. Put the paragraphs in the correct order.***

***3. Read the text fragment:***

Technology has undoubtedly brought about revolution in communication. Most people would agree that this has been a positive development. Recently, ….. , there has been concern over the negative effect that modem methods of communication are having on the English language.

….. , the increasing use of e-mails and text messages is changing the way we spell words or use grammar.

….. that certain words are dropped in order to keep messages short, and this cannot be avoided. In a text message (or an e-mail), ….. , there is neither time nor space to write complete sentences. ….. , it is just fashionable nowadays to shorten the spelling of words. It simply shows that the language is changing in much the same way as it has done for centuries.
If, ….. , you send someone an e-mail or a text message telling them to meet you in a specified place at a certain time, making them understand is the only thing that matters.
….. , the effect that e-mails and text messages are having on written English is a significant one. This may, in the future, result in major changes to the language.

***4. Complete the text fragment with appropriate linking words from the list below:*** *however, for instance, first of all, to sum up, secondly, particularly, by this I mean*

***5. Define the following terms from Text I:*** weight, plywood, frame.

**Немецкий язык**

***1. Lesen Sie den Text und erfüllen die Aufgaben dazu.***

Die kontinuierliche Förderung von Forschung und Entwicklung in Deutschland wird besonders durch den Ausbau der außeruniversitären Forschung sichtbar. Bei den großen Wissenschaftsorganisationen sind in den letzten Jahren etliche Einrichtungen hinzugewonnen und neu gegründet worden. Aktuell gibt es 276 Forschungseinrichtungen mit insgesamt rund 115.000 Beschäftigten und einer staatlichen Förderung von rund 7,3 Milliarden Euro (2019). Vor zehn Jahren waren es noch 251 Institute und Forschungszentren mit insgesamt rund 88.000 Beschäftigen und einer staatlichen Förderung von etwa 5,7 Milliarden Euro. In den letzten Jahren haben sich die Wissenschaftsorganisationen auch abseits der Metropolregionen stärker ausgebreitet, was sich an den zahlreichen Nebenstandorte deutlich zeigt. Das belegt, dass sich die wirtschaftliche Bedeutung von Forschungseinrichtungen nicht allein auf technische, ökonomische und gesellschaftliche Innovationen erstreckt, sondern dass sie auch als wichtiger Faktor der zukunftsfähigen Regionalentwicklung erkannt worden sind.

***2. Stimmt es oder nicht?***

1. Die wissenschaftlichen Untersuchungen werden in Deutschland nur in besonders großen Forschungszentren und Universitäten ausgebaut.
2. Die Zahl der neuen Wissenschaftsorganisationen und Einrichtungen ist in den letzten Jahren gestiegen.
3. Institute und Forschungszentren erhalten staatliche Unterstützung.
4. Die wirtschaftliche Bedeutung von Forschungseinrichtungen wird allein auf technische Innovationen begrenzt.
5. Immer mehr Beschäftigte werden in wissenschaftlichen Untersuchungen einbezogen.

***3. Wählen Sia das richtige Verb aus.***

1. Es werden neue Institute und Forschungszentren_____( geschlossen, gebildet).
2. Der Staat_____( investiert, fördert) stark in die Entwicklung der Wissenschaft.
3. Staatliche Förderung von Instituten und Forschungszentren wurde in letzten zehn Jahren Deutschland vom Staat_____ (reduziert, erhöht).
4. Die wirtschaftliche Bedeutung von Forschungseinrichtungen wird als wichtiger Faktor der zukunftsfähigen Regionalentwicklung_____(bewertet, unterschätzt ).

5. In den letzten Jahren_____ (enstehen, bestehen) die Wissenschaftsorganisationen auch abseits der Metropolregionen, was sich an den zahlreichen Nebenstandorte deutlich zeigt.

## Французский язык

***1. Lisez le commencement d'un texte scientifique et remettez les parties dans l'ordre***

**A.** INTRODUCTION

Le génie civil est un domaine d'activité très vaste dont le but est la construction d'ouvrages d'art au bénéfice de la population. Il concerne la création, l'amélioration et la protection des structures et des constructions utiles pour l'environnement de la collectivité. Dans toutes formes de se domaine d'activité, le suivi et le contrôle de chantier de construction permettent leur bonne exécution, d'appliquer des normes techniques. Il est primordiale que nous, future technicien de Génie Civil soyons tous en mesure d'organiser, de diriger convenablement un chantier de construction.

**B.** AVANT-PROPOS

Le génie civil est l'ensemble des techniques employées dans la construction des ouvrages d'art tels que: les immeubles, les grattes ciel, les échangeurs, les ponts et bien d'autres. Dans ce domaine les techniciens du génie civil, dirigés par les ingénieurs, s'occupent de la conception, de la réalisation, d'exploitation et de la réhabilitation d'ouvrage de construction et d'infrastructures dont ils assurent la gestion afin de répondre aux besoins de la société.

**C.** REMERCIEMENT

Après deux (2) années de formation théorique me permettant d'être admissible au Brevet de Technicien Supérieur (BTS) et quelque mois de pratique aboutissant à la rédaction de ce rapport de stage, je tiens à remercier DIEU qui m'a donné les armes nécessaires afin d'affronter les réalités dans le domaine du Génie Civil.

**D.** LE GENIE CIVIL

*Dissertation **: Le génie civil.**Recherche parmi 271 000+ dissertations*
*Par Badjara Coulibaly*

**E.** D'où le thème du présent stage est:SUIVIE ET CONTROLE DE LA CONSTRUCTION D'UN CENTRE COMMERCIAL DE TYPE R+3 EN GROS ŒUVRE A LA RIVIERA 3.Ce rapport s'organisera autour de trois (03) axes:

1. Présentation de l'Entreprise
2. Présentation du projet
3. Critiques et suggestions

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***2. Complétez le texte avec des connecteurs donnés.***

*en d'autre terme, en effet, en outre, c'est-à-dire, par conséquent*

Le génie civil est un domaine d'activité très vaste dont le but est la construction d'ouvrages d'art au bénéfice de la population.**A_____**, il concerne la création, l'amélioration et la protection des structures et des constructions utiles pour l'environnement de la collectivité. **B_____**, dans toutes formes de se domaine d'activité, le suivi et le contrôle de chantier de construction permettent **C _____** leur bonne exécution **D _____** d'appliquer des normes

techniques. **E** _____, il est donc primordiale que nous, future technicien de Génie Civil soyons tous en mesure d'organiser, de diriger convenablement un chantier de construction.

***3. Donnez la définiton des expressions suivantes par vos propres mots:***

1. la construction d'ouvrages d'art
2. au bénéfice de la population
3. d'appliquer des normes techniques
4. la réhabilitation d'ouvrage de construction
5. Brevet de Technicien Supérieur

***Домашнее задание № 2 по темам: «Профессиональный язык в письменной коммуникации», «Профессиональный язык в устной коммуникации»***

**Английский язык**

***1. Study the information from the text below. Entitle the text.***

The key is preparation. So the first step is to find out who you're going to be presenting to. Now you need to do this on two levels. Firstly, how much does the audience know about the subject? Are they experts or do they know very little? Secondly, are you presenting to a group from the same or from different countries? And adjust your language so that everybody can understand. If possible, visit the room where you'll be giving the presentation beforehand and organize it precisely to your own requirements. Check you're familiar with the equipment, re-arrange the seating, and try to make yourself feel comfortable and relaxed in it. So once you know who you're presenting to and where, you're ready to start preparing what exactly you're going to say. OK? So, stage 1 is the opening – that all-important first few moments that can make or break the presentation. Then stage 2, a brief introduction about the subject of your talk. Then stage 3, the main body of the presentation. And 4, the conclusion, which should include a summary of your talk and your final opinion or recommendations. Finally, the question and answer session. Now the most important stage is the opening minute or so and I'd suggest that people memorize it exactly as if they were actors. Write down the opening with all the pauses and the stress clearly marked and then record it, listen to it, and practice it again and again. This is so important because if it's properly done, you not only get the audience's attention immediately, but you feel confident during what can be the most frightening part of the presentation. After that, you can start using your notes. So the first step is to write those notes. Write the whole presentation out just like an essay. Then select the key points. But read full version over and over again until it's imprinted on your mind. The next step is to buy some small white postcards and write no more than one or two of the key points or key phrases onto each one. Now visual aids, like overhead transparencies, are very important of course. Bur most people put far too much information on them. Don't- because it's difficult to read and it bores the audience. Limit yourself to a maximum of five points on each. Remember to turn off the projector when you're not actually using it. And don't talk to the machine or the transparency, which again, lots of people do. Face the audience at all times. Finally, remember that it's not just what you say. How you say it is just as important. Quite unlike meetings and negotiations, a good presentation is very much a performance.

***2. Make full sentences by matching the correct halves:***

| | |
|---|---|
| 1. Before we come to the end, | A. there are four major features. |
| 2. I'd be glad to answer | B. we start the discussion now. |

| | |
|---|---|
| 3. To summarize, | C. by quoting a well- known saying. |
| 4. We can conclude | D. we should reduce our costs. |
| 5. In my opinion, | E. any question now. |
| 6. I'd like to suggest | F. I'd like to thank you for your participation. |

***3. Complete the presentation with the sentences (a–h) in the box.***

A. the way I see it
B. Finally, look at it this way
C. As I said
D. Take it from me
E. So obviously, the next point is of interest to you all
F. I can well understand your feelings of
G. As a matter of fact
H. Thank you for coming to
I. It's time to take serious action

(1) _____ this meeting. (2) _____ in my email, this won't take longer than ten minutes. The company has just lost a major contract and (3) _____ is, if we don't find a new customer soon, then we may be facing redundancies. We hope it won't come to that. Nevertheless, (4) _____ anger and fear. (5) _____. I want you to put your heads together and come up with ideas of how to save the company and ultimately all of our jobs. (6) _____, I could say that the future of the company is in your hands. (7) _____ and be more actively involved in the organisation. We've all benefited in the good times, and (8) _____, we've had some very good times indeed. (9) _____, between us we have the opportunity to really excel, save the company and move forward as a much stronger organisation.

***4. Below you will see extracts from a presentation. You must complete each blank with a word or phrase from the list below.***

**a)** Purpose
**b)** To sum up
**c)** As you know
**d)** Next
**e)** Draw your attention
**i)** First of all
**j)** Priorities
**k)** On the contrary
**i)** At such short notice
**m)** As a whole
**f)** In other words
**g)** As far as
**h)** May I begin
**n)** Finally
**o)** Up to date
**p)** On the other hand

(1) _____ by welcoming you all, especially as this meeting has had to be called (2) _____.

(3)_____ our latest project has been the target of intense speculation in the media during the last few days, and the (4) _____ of this presentation is to bring you (5) _____ on what has been happening.

(6) _____ I'd like to refresh your memories as to the background to the project. (7) _____ I'll give you a broad outline of what we've achieved so far. (8) _____ try to give an indication of what our (9) _____ will be over the next few moments. If I can (10) _____ the month of July, you will notice that here was an unexpected fall in overseas sales. (11) _____ domestic sales are concerned; you can see that growth has been sustained. If we look at the figures for Europe (12) _____ and Germany in particular, we can see some quite encouraging trends. We don't fear competition. (13) _____ we welcome it. We could open a branch there. (14) _____ , we may be better advised to look for a good agent to represent us. This is a time when we must consider our options carefully. (15) _____ we should not rush into making any decisions. So, (16) _____ then, don't believe everything the media tells you. We've had a few problems but the future looks bright.

## Немецкий язык

***1. Lesen Sie den Text***

**Umbruch in der Bauindustrie.**

Weg zur Digitalisierung der Bauindustrie – einer echten Chance für Designer, Ingenieure und Bauunternehmer, mehr Geld zu verdienen und Verschwendung zu eliminieren. Die Hauptursachen dafür liegen in einem Mangel an Koordination, Kooperation und Kommunikation.

Bei den meisten Bauvorhaben handelt es sich um Einzelprojekte. Eine hochgradige Automatisierung für ein einzelnes Projekt erscheint wenig lohnenswert. Außerdem liegen viele Baustellen abgelegen und sind noch nicht an Versorgungsnetze angeschlossen. Im Gegensatz zur produzierenden Industrie, die über zentrale Produktionsstätten und Büros verfügt, operiert die Bauindustrie an stetig wechselnden Orten.

Die Branche gehörte zu den Ersten, die das Handy einsetzten, als es auf den Markt kam. Sie ist offen gegenüber Technologie und erwartet einen praktischen Nutzen. Angesichts der flächendeckenden Mobilität, der grenzenlosen Möglichkeiten des Cloud-Computing und der ständig wachsenden Zusammenarbeit von Designern, Ingenieuren und Baustellencrews sind Apps der Schlüssel zur Lösung. Vermessungstechniker, Bauunternehmer, Gutachter, Produktionsplaner – alle bekommen ihre eigenen Apps auf Tabletts, um Arbeiten zu kommunizieren, Daten zu teilen, Transparenz zu schaffen, über den Stand des Projektes zu informieren und Lieferungen zu koordinieren.

Es erfolgten bereits einige entscheidende technologische Weichenstellungen, die den Umbruch in Richtung Digitalisierung in der Bauproduktion vorwärtstreiben. Mithilfe von Building Information Modeling (BIM) zum Beispiel lässt sich das „Was" bereits sehr präzise beschreiben. Jetzt wendet sich die Softwareindustrie dem „Wie" zu.

Der Anstoß für das BIM kam vom Bauherrn, der „bessere und effizientere Resultate" forderte. Ebenso sind es die Bauherren, die den nächsten digitalen Trend für bessere Resultate in der Bauproduktion vorantreiben. Dessen Nutzen ist noch höher. Der Bauherr ist ständig auf dem Laufenden. Der Bauleiter kann den Lieferstatus mit RFID- oder QR-Codes verfolgen. Es können Zeit und Material eingespart werden.

***2. Antworten Sie auf die Fragen.***

1. Womit ist der Mangel an Koordination auf der Baustelle verbunden?

2. Wie kann der Bauprozess koordiniert werden ?
3. Welche Technologien werden schon in der Baubranche eingesetzt?
4. Wie verändert sich die Rolle der BIM Technologie in der Baubranche?
5. Wie kann die Digitalisierung die Bauproduktion weiter entwickeln?

***3. Machen Sie ein Resümee, gebrauchen Sie dabei folgende Ausdrücke.***

1. Es handelt sich um…
2. Eine besondere Aufmerksamkeit wird … geschenkt
3. Im Zusammenhang mit diesem Problem……
4. Das beruht auf (A.)…...
5. Zum Abschluss wird……. gesprochen

**Французский язык**

***1. Lisez le texte***

S.I. BILLONG IV a,*, G.E. KOUAMOU a , T. BOUETOU a A hybrid SIR model applied to "Covid- 19" pandemic, 29 September 2020, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-83509/v1]

ABSTRACT

Introduction L'actualité mondiale est dominée par la pandémie du coronavirus qui a causé des dégâts considérables sur le système de santé de nombreux pays dans le monde. Depuis l'apparition du virus en décembre 2019 en Chine, elle a poussé les chercheurs à travailler en synergie pour prédire la future propagation de la pandémie et expliquer le phénomène à l'aide des données collectées. La modélisation mathématique a gagné en attention et en notoriété dans le domaine de l'épidémiologie et des sciences médicales en général (Anderson, The pandemic of antibiotic resistance, february, 1999) (Levin, Grenfell, Hastings, & Perelson, 1997). Une classe de ces modèles est le modèle épidémique dynamique appelé modèle Susceptible-Infecté-Remis (SIR) (Ng, Turinici, & Danchin, septembre 2003). Le modèle SIR, comme la plupart des modèles épidémiques est basé sur la division de la population hôte en un petit nombre de compartiments, chacun contenant des individus identiques en termes de statut vis-à-vis de la maladie en question (Earn, 2008).

Dans le cadre des modèles de prédiction liés à la propagation du Covid-19, certaines études se concentrent sur l'estimation du nombre de reproduction de base R_0 à partir des données disponibles dans les statistiques officielles (Dur-e-Ahmad & Imran, avril 2020) (Ye, et al., février 2020). D'autres se concentrent sur la variation dans le temps des coefficients (le taux d'infection et le taux d'élimination)dans le modèle SIR (Zhong, et al., mars 2020). Malgré ces développements, la complexité de l'épidémie a donné aux décideurs beaucoup de difficultés à prendre des mesures opportunes en raison de la configuration non homogène de la population, du mouvement de la population et surtout, du manque d'informations précises et de l'indisponibilité d'une grande quantité de données. Un certain nombre d'auteurs ont récemment étendu le modèle SIR pour capturer la dynamique spatiotemporelle des individus.

***2. Trouvez les parties de l'introduction de cet article scientifique.***

***3. Faite le résumé de cet introduction. Utilisez les phrases :***

Dans le texte il s'agit de...
L'idée principale du texte est ...
Dans la première partie ...
Dans la deuxième partie...

A la fin du texte...

***3. Lisez le texte***

**Résumé, titre et mots clefs**

Par Emma Rochelle-Newall (Institut de recherche pour le développement)

Le “Résumé” La section “Résumé” doit fournir une version condensée de l’article et il doit faire comprendre : le sujet, les principales méthodes ou techniques utilisées, les principaux résultats et les conclusions de l’étude. Les journaux ont souvent des consignes pour le nombre de mots (200-500 mots maximum) à mettre dans une section “Résumé”, et il convient de respecter cette limite de mots.

Le titre Le titre est aussi très important pour déterminer l’attractivité initiale de votre article. Si votre titre ne reflète pas assez clairement le sujet discuté, est trop vague ou trop long, peu de lecteurs vont continuer à lire votre article. Un bon titre est donc précis et vite compréhensible (cf séquence 3 de ce module). Tout comme le résumé, les revues scientifiques précisent souvent le nombre de caractères maximum à utiliser dans le titre.

Les mots clefs Les mots clefs sont en complément du titre et permettent d’élargir les champs de mots utilisés par les moteurs de recherche. Les mots clefs sont des mots ou des combinaisons de mots qui cadrent le contenu de votre article de façon précise. Ils sont souvent en nombre limité. Tout comme les mots du titre, les mots clefs sont importants pour cadrer le sujet de l’article. Ils peuvent inclure les pays ou sites d’étude, les méthodes, les noms d'espèces, etc. (cf séquence 3 de ce module). Vous avez la possibilité de choisir des mots clefs différents de ceux qui apparaissent dans votre titre : cela pourra augmenter les chances que votre article soit repéré par les moteurs de recherche.

***2. Trouvez la définition du résumé, du titre et des mots clefs d’un article scientifique.***

***3.*** Vous l’avez compris, le titre d’un article scientifique doit être précis, percutant, concis tout en étant informatif.
Avez-vous déjà rédigé le titre d’une publication ? Comment avez-vous concilié les impératifs de communication et l’exigence d’information propre aux publications scientifiques ? Et, en tant que lectrice / lecteur de publications scientifiques, qu’attendez-vous des titres et mots clefs, dans les longues bibliographies dans votre domaine ?

## 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.

*2.3. 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.
Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные 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, 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 |

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

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику выполнения 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 |

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

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику выполнения 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| Результативность (качество) выполнения заданий | Выполняет задания некачественно | Выполняет задания с недостаточным качеством | Выполняет задания качественно | Выполняет качественно даже сложные задания |

*2.4. 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 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 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 |

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

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

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

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения заданий | Имеет навыки выполнения заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая | Выполняет задания в поставленные сроки |

| | | |
|---|---|---|
| | поставленных задач | |
| 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 |

*2.5. 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.О.02 | **Иностранный язык в профессиональной сфере** |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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. | Бессонова Е.В., Раковская Е.А. ProfessionalEnglishinuse; Моск. гос. строит.ун-т. - Москва: МГСУ, 2018. - 62 с<br>ISBN 978-5-7264-1825-4 | 13 |
| 2. | Сидоренко Л.Л. WirpflegenGeschäftskontakte [Текст] : учебно-практическое пособие / Л. Л. Сидоренко ; Моск. гос. строит.ун-т. - Москва: МГСУ, 2016. - 77 с. - (Deutsch). - Библиогр.: с. 77.<br>ISBN 978-5-7264-1279-5 | 78 |

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. | Английский язык для академических целей. EnglishforAcademicPurposes: учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13839-9. | https://urait.ru/bcode/489787 |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Левченко, В. В. Английский язык. General&AcademicEnglish (A2–B1): учебник для вузов / В. В. Левченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8745-4. | https://urait.ru/bcode/489947 |
| 3. | Лукина Л.В. Иностранный язык и межкультурная коммуникация. ForeignLanguage&InterculturalCommunication: учебное пособие / Лукина Л.В.— В.: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. 134 c. ISBN 978-5-89040-447-3 | http://www.iprbookshop.ru/22659. |
| 4. | Щербакова М.В. ProfessionalEnglishforEngineers [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова М.В.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 117 c. ISBN 978-5-7410-1213-0 | http://www.iprbookshop.ru/52313 |
| 5. | Федоров, В. А. Французский язык для неязыковых специальностей вузов: учебное пособие / В. А. Федоров, Т. В. Гиляровская, О. В. Лебедева; под редакцией В. А. Федорова. — 2-е изд. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-7731-0930-3. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/111492.html |
| 6. | Федунова, Е. А. Деловое общение на французском языке: учебное пособие / Е. А. Федунова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4137-4. — Текст: электронный | https://www.iprbookshop.ru/98699.html |
| 7. | Зимина, Л. И. Немецкий язык (A2—B1): учебное пособие для вузов / Л. И. Зимина, И. Н. Мирославская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14693-6. — Текст: электронный | https://urait.ru/bcode/491347 |
| 8. | Ситникова, И. О. Деловой немецкий язык (B2–C1). DerMenschundseineBerufswelt : учебник и практикум для вузов / И. О. Ситникова, М. Н. Гузь. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14033-0. — Текст: электронный | https://urait.ru/bcode/469945 |
| 9. | Лытаева, М. А. Немецкий язык для делового общения + аудиоматериалы в ЭБС: учебник и практикум для вузов / М. А. Лытаева, Е. С. Ульянова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 409 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07774-2. — Текст: электронный | https://urait.ru/bcode/488937 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1. | АрхиповА.В. Business English. Деловой английский язык[Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе.- Электрон.текстовые дан. (0,6 Мб). - Москва: МИСИ-МГСУ, 2021. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/66.pdf |
| 2. | Е. В. Бессонова, Е. А. Раковская.Деловой иностранный язык**.** [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по иностранному (английскому) языку. - Электрон.текстовые дан. (0,37 Мб). - Москва: НИУ МГСУ, 2018. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/113.pdf |
| 3. | Я. В. Зубкова, И. П. Павлючко. Деловой немецкий язык для студентов магистратуры: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся магистратуры. -Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 53 с. |
| 4. | Н. С. Мазина, Т. А. Ершова. Деловой французский язык для студентов магистратуры [Текст]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся магистратуры. - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020. - 54 с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/4.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02. | **Иностранный язык в профессиональной сфере** |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02. | **Иностранный язык в профессиональной сфере** |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | |
| Лингафонный кабинет **Ауд.710 КМК** | Доска аудиторная Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе аудиопанелей на 16 рабочих мест Rinel-Lingo L200: Компьютер /Тип № 2 ( 1 шт.) Монитор / 19"" DELL ( 1 шт.) локальная аудиосеть, (аудиокоммутатор на 16 мест, узел Ethernet) наушники с микрофоном – 16 шт. | |
| Лингафонный кабинет **Ауд.713 КМК** | Доска аудиторная. Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе компьютеров на 16 рабочих мест Rinel-Lingo | |

| | | |
|---|---|---|
| | L300 NET:<br>Компьютер /Тип № 2 ( 16 шт.)<br>Монитор / 19" LG 22MP48A ( 16 шт.)<br>локальная сеть (LAN свитчер на 16 мест, узел Ethernet)<br>наушники с микрофоном – 16 шт. | |
| Мультимедийный класс<br>**Ауд. 719 КМК** | Web-камера Logitech<br>Аудио модуль TLS DidacNet AudioLine Module (13 шт.)<br>Блок системы управления учебный класс TLS DidacNet<br>Виртуальный мультимедийный плеер (13 шт.)<br>Документ-камера AverVision CP130<br>Интерактивная доска TRIUMPH BOARD<br>Источник питания Smart-URS 3000VA<br>Комплект для электромонтажа установок /щит,роз,кабели/<br>Контроллер программируемый CP2Ec памятью<br>Магнитный носитель Edge New Elem CI CD (3) Лиц<br>Магнитный носитель Edge New Elem TB+ CD-Rom Pack<br>Медиа-интерфейс TLS DidacNet User KVM 300MHz (13 шт.)<br>Модем Crestron C2-VEQ4 4-Channel<br>Модем электронный CH-HREL8-D6<br>Модуль TLS<br>Монитор 17" TET NEC LCD 1770 NX-BK (12 шт.)<br>Монитор DELL E2211 19"<br>Панель стационарная Crestron TPS-4000 | |

| | | |
|---|---|---|
| | Принтер HP Laserjet<br>Проектор NEC NP2150<br>Свитчер EXTRON SW2 VGArs<br>Система JBL CONTROL (2 шт.)<br>Системный блок HP d*2400 MT ( 12 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 1 шт.)<br>Сканер HP ScanJet 6350<br>Стойка рековая Estap U16h 19<br>Стойка специальная модельная<br>Стойка специальная модульная для 2-х рабочих мест (6 шт.)<br>Терминальный блок/8/ Crestron CNTBLOCK<br>Усилитель Crown CTS600<br>Усилитель-распределитель Kramer 1/2 звуковых стериосигналов | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>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))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] |

| | | |
|---|---|---|
| | | (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.О.03 | Математическое моделирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| зав.кафедрой | доктор техн. наук, профессор | Сидоров В.Н. |
| доцент | кандидат техн. наук, доцент | Горбунова Т.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информатики и прикладной математики».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является углубление уровня освоения компетенций в области принципов постановки и методов решения задач естествознания в соответствии с методологией математического, в том числе компьютерного моделирования, включая формулировку и решение прикладные задач расчетного обоснования проектов зданий и сооружений, мониторинга состояния строительных объектов на этапах их возведения, эксплуатации, реконструкции, демонтажа с использованием средств математики, передовых цифровых технологий, многоцелевого программного обеспечения и применения полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных прикладных задач анализа и оптимального управления и проектирования в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме |
| | УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук | ОПК-1.1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление |
| | ОПК-1.2 Составление математической модели объекта профессиональной деятельности, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. |
| | ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности |
| ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.2 Обработка результатов исследований объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического моделирования |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме | **Знает** способы поиска информационных ресурсов для получения информации об актуальном состоянии проблемы математического и компьютерного моделирования в прикладных задачах анализа и проектирования в строительстве |
| УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации | **Имеет навыки (основного уровня)** для выбора информационных ресурсов, необходимых для решения задач математического и компьютерного моделирования в области расчетного обоснования проектов конструкций, зданий и сооружений, мониторинга состояния возводимых, эксплуатируемых и демонтируемых строительных объектов |
| ОПК-1.1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление | **Знает** основы положений, законов и методов естественных наук, актуальные проблемы и приоритетные задачи математического моделирования<br>**Умеет** определить соответствие формулируемой прикладной задачи положению выбираемого фундаментального закона и применять современный математический аппарат в самостоятельной профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения технологий математического моделирования и способность осваивать новые разделы фундаментальных наук |
| ОПК-1.2 Составление математической модели объекта профессиональной деятельности, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. | **Умеет** с использованием математического аппарата строить модель объекта, сопоставимую с имеющимися и прогнозируемыми экспериментальными данными об объекте<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выявления и математической формализации законов, объясняющих выбранное для исследования проявление изучаемого объекта |
| ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | **Умеет** выполнить корректировку или принципиальную замену математической модели, входящей в конфликт с новыми объективно накопляемыми, уточняемыми знаниями об изучаемом объекте или явлении<br>**Имеет навыки (начального уровня)** критического анализа разработанной математической модели, выявления степени ее соответствия, близости к реальным моделируемым проявлениям изучаемого объекта |
| ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности | **Знает** возможности и параметры прикладного программного обеспечения для решения сформулированной задачи<br>**Умеет** выбрать и реализовать методы решения задачи, в том числе, с использованием компьютерных технологий, провести на основе принятой модели математический эксперимент, получить аналитическое решение, выполнить серию компьютерных расчетов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** исследования сформулированной на основе построенной модели математической задачи и обоснования результатов ее решения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-6.2 Обработка результатов исследований объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического моделирования | **Умеет** анализировать правильность, осуществить и обосновать необходимую замену положений, закономерностей, закладываемых в основу формируемой и исследуемой математической модели<br>**Имеет навыки (начального уровня)** обработки и анализа результатов математического и компьютерного моделирования объектов и явлений с обратной связью, корректировки параметров модели |

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

## 3. Трудоёмкость 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 | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Общие принципы математического моделирования | 1 | 4 | | | 4 | | 67 | 9 | *контрольное задание по КоП р. 1-3, домашнее задание р. 1-3* |
| 2 | Математические модели в строительстве | 1 | 6 | | | 6 | | | | |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, | 1 | 6 | | | 6 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | управления и проектирования в строительстве | | | | | | | | | |
| | Итого: | | 16 | | | 16 | | 67 | 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 принципы математического моделирования | 1 | | | | 4 | | 95 | 9 | *контрольное задание по КоП р. 1-3, домашнее задание р. 1-3* |
| 2 | Математические модели в строительстве | 1 | | | | | | | | |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве | 1 | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | | 4 | | 95 | 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*

*Форма обучения – очная.*

| *№* | *Наименование раздела дисциплины* | *Тема и содержание лекций* |
|---|---|---|
| 1 | Общие принципы математического моделирования | Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование». Понятие модели исследуемого объекта или явления. Идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели. Принципы причинности. Аналитические и имитационные модели. Технологии математического моделирования. Этапы математического моделирования. Уравнения состояния, примеры. Постулаты о пространстве и времени. Принцип наименьшего действия. Законы сохранения. Задачи анализа и синтеза. Принцип Лагранжа. Принцип Гамильтона-Остроградского. Уравнение Эйлера. |
| 2 | Математические модели в | Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального |

| | | |
|---|---|---|
| | строительстве | управления и проектирования в строительстве. Дискретные и непрерывные математические модели. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Линеаризация. Вероятностные модели. Вариационные модели. Поиск экстремумов функций и функционалов. Понятие верификации модели. Дискретизация задач. Метод Эйлера. Понятие вычислительного эксперимента. Триада «модель – алгоритм – программа». Численное моделирование. Задачи оптимального управления и проектирования в строительстве. Критерии эффективности в управлении, проектировании. Математическое программирование. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений. |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве | Алгоритмы решения задач расчетного обоснования проектов, оптимального управления и проектирования. Последовательность построения и испытания математических моделей на примерах задач анализа и оптимального проектирования в строительстве. Метод Ньютона для решения нелинейных задач. Программирование и программное обеспечение для решения прикладных задач. |

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 | Общие принципы математического моделирования | **Практическая работа №1**<br>Расчёт однопролётной шарнирно опёртой балки на действие равномерно распределённой нагрузки методом конечных элементов. |
| | | **Практическая работа №2**<br>Расчёт прямоугольной плиты на собственные колебания, определение её напряжённо-деформированного состояния при действии равномерно распределённой поперечной нагрузки методом конечных элементов. |
| 2 | Математические модели в строительстве | **Практическая работа №3**<br>Расчёт фермы на собственные колебания и устойчивость методом конечных элементов. |
| | | **Практическая работа №4**<br>Нелинейный расчёт узлового соединения металлической конструкции методом конечных элементов с учётом трения между соединяемыми элементами. |
| | | **Практическая работа №5**<br>Расчёт неразрезной двух пролетной балки методом конечных элементов на действие равномерно распределённых и сосредоточенных нагрузок. |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, | **Практическая работа №6**<br>Расчет плоской рамы методом конечных элементов на собственные колебания и устойчивость. |
| | | **Практическая работа №7** |

| | | |
|---|---|---|
| | управления и проектирования в строительстве | Расчет пространственной стальной рамы методом конечных элементов на устойчивость |
| | | **Практическая работа №8**<br>Анализ свободных и вынужденных колебаний статически неопределимой балки методом конечных элементов. |

*Форма обучения – заочная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|---|
| 1 | Общие принципы математического моделирования | *Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума* |
| 2 | Математические модели в строительстве | |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве | |

*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 принципы математического моделирования | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Математические модели в строительстве | |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве | |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие принципы математического моделирования | Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование». Понятие модели исследуемого |

| | | |
|---|---|---|
| | | объекта или явления. Идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели. Принципы причинности. Аналитические и имитационные модели. Технологии математического моделирования. Этапы математического моделирования. Уравнения состояния, примеры. Постулаты о пространстве и времени. Принцип наименьшего действия. Законы сохранения. Задачи анализа и синтеза. Принцип Лагранжа. Принцип Гамильтона-Остроградского. Уравнение Эйлера.<br>**Практическая работа №1**<br>Расчёт однопролётной шарнирно опёртой балки на действие равномерно распределённой нагрузки методом конечных элементов.<br>**Практическая работа №2**<br>Расчёт прямоугольной плиты на собственные колебания, определение её напряжённо-деформированного состояния при действии равномерно распределённой поперечной нагрузки методом конечных элементов. |
| 2 | Математические модели в строительстве | Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве. Дискретные и непрерывные математические модели. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Линеаризация. Вероятностные модели. Вариационные модели. Поиск экстремумов функций и функционалов. Понятие верификации модели. Дискретизация задач. Метод Эйлера. Понятие вычислительного эксперимента. Триада «модель – алгоритм – программа». Численное моделирование. Задачи оптимального управления и проектирования в строительстве. Критерии эффективности в управлении, проектировании. Математическое программирование. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений.<br>**Практическая работа №3**<br>Расчёт фермы на собственные колебания и устойчивость методом конечных элементов.<br>**Практическая работа №4**<br>Нелинейный расчёт узлового соединения металлической конструкции методом конечных элементов с учётом трения между соединяемыми элементами.<br>**Практическая работа №5**<br>Расчёт неразрезной двух пролетной балки методом конечных элементов на действие равномерно распределённых и сосредоточенных нагрузок. |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве | Алгоритмы решения задач расчетного обоснования проектов, оптимального управления и проектирования. Последовательность построения и испытания математических моделей на примерах задач анализа и оптимального проектирования в строительстве. Метод Ньютона для решения нелинейных задач. Программирование и программное обеспечение для решения прикладных задач.<br>**Практическая работа №6** |

| | | |
|---|---|---|
| | | Расчет плоской рамы методом конечных элементов на собственные колебания и устойчивость.<br>**Практическая работа №7**<br>Расчет пространственной стальной рамы методом конечных элементов на устойчивость<br>**Практическая работа №8**<br>Анализ свободных и вынужденных колебаний статически неопределимой балки методом конечных элементов. |

*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), 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.О.03 | Математическое моделирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Математическое и компьютерное моделирование в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** способы поиска информационных ресурсов для получения информации об актуальном состоянии проблемы математического и компьютерного моделирования в прикладных задачах анализа и проектирования в строительстве | 1-3 | *Домашнее задание, зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** для выбора информационных ресурсов, необходимых для | 1-3 | *Домашнее задание* |

| | | |
|---|---|---|
| решения задач математического и компьютерного моделирования в области расчетного обоснования проектов конструкций, зданий и сооружений, мониторинга состояния возводимых, эксплуатируемых и демонтируемых строительных объектов | | |
| **Знает** основы положений, законов и методов естественных наук, актуальные проблемы и приоритетные задачи математического моделирования | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет* |
| **Умеет** определить соответствие формулируемой прикладной задачи положению выбираемого фундаментального закона и применять современный математический аппарат в самостоятельной профессиональной деятельности | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применения технологий математического моделирования и способность осваивать новые разделы фундаментальных наук | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Умеет** с использованием математического аппарата строить модель объекта, сопоставимую с имеющимися и прогнозируемыми экспериментальными данными об объекте | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выявления и математической формализации законов, объясняющих выбранное для исследования проявление изучаемого объекта | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Умеет** выполнить корректировку или принципиальную замену математической модели, входящей в конфликт с новыми объективно накопляемыми, уточняемыми знаниями об изучаемом объекте или явлении | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** критического анализа разработанной математической модели, выявления степени ее соответствия, близости к реальным моделируемым проявлениям изучаемого объекта | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Знает** возможности и параметры прикладного программного обеспечения для решения сформулированной задачи | 3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Умеет** выбрать и реализовать методы решения задачи, в том числе, с использованием компьютерных технологий, провести на основе принятой модели математический эксперимент, получить аналитическое решение, выполнить серию компьютерных расчетов | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** исследования сформулированной на основе построенной модели математической задачи и обоснования результатов ее решения | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Умеет** анализировать правильность, осуществить и обосновать необходимую замену положений, закономерностей, закладываемых в основу формируемой и исследуемой математической модели | 1-3 | *Домашнее задание, контрольное задание по КоП , зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** обработки и анализа результатов математического и компьютерного моделирования объектов и явлений с обратной связью, корректировки параметров модели | 1-3 | *Домашнее задание, 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 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета в 1 семестре (очная форма):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Общие принципы математического моделирования. | 1. Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование».<br>2. Понятие модели исследуемого объекта или явления.<br>3. Основные идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей.<br>4. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели.<br>5. Модели, основанные на принципе наименьшего действия и принципе сохранения.<br>6. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о растяжении и сжатии бруса.<br>7. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи об изгибе бруса.<br>8. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о потере устойчивости бруса.<br>9. Задача о траектории луча света, отражающегося от зеркала.<br>10. Задача о траектории преломляющегося луча света.<br>11. Задачи о наилучших размерах консервной банки.<br>12. Принципы причинности.<br>13. Аналитические и имитационные модели.<br>14. Технология математического моделирования. Этапы математического моделирования.<br>15. Уравнения состояния, примеры.<br>16. Постулаты о пространстве и времени.<br>17. Принцип наименьшего действия.<br>18. Законы сохранения.<br>19. Задачи анализа и синтеза.<br>20. Принцип Лагранжа.<br>21. Принцип Гамильтона-Остроградского.<br>22. Уравнение Эйлера |
| 2 | Математические модели в строительстве | 23. Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве.<br>24. Дискретные и непрерывные математические модели.<br>25. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Задача о форме зеркала прожектора.<br>26. Линеаризация.<br>27. Вероятностные модели.<br>28. Упрощающие гипотезы и допущения в механике деформируемого твердого тела. Представление твердого тела сплошной средой. Основные |

| | | |
|---|---|---|
| | | физические характеристики модели материала в механике деформируемого твёрдого тела.<br>29. Упругое тело. Пластическое тело.<br>30. Внутренние силы, напряжения, деформации, перемещения в твердом теле. Напряженно-деформированное состояние твердого тела. Тензор деформаций, тензор напряжений и главные напряжения.<br>31. Закон Гука, как уравнение состояния в механике деформируемого твердого тела.<br>32. Уравнения статического равновесия и уравнения равновесия в движении. Уравнения совместности деформаций.<br>33. Вариационные модели. Выражение изменения энергии в деформируемом твердом теле.<br>34. Поиск экстремумов функций и функционалов.<br>35. Понятие верификации модели.<br>36. Дискретизация задач. Метод Эйлера.<br>37. Метод Ритца.<br>38. Понятие вычислительного эксперимента.<br>39. Триада «модель – алгоритм – программа».<br>40. Численное моделирование.<br>41. Задачи оптимального управления и проектирования в строительстве.<br>42. Критерии эффективности в управлении, проектировании.<br>43. Математическое программирование.<br>44. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений.<br>45. Примеры практических задач расчета и оптимального проектирования в строительстве.<br>46. Построение математической модели, формулировка и решение практических задач расчета конструкций на прочность, деформативность, устойчивость.<br>47. Построение математической модели, формулировка и решение задачи теплопроводности.<br>48. Стационарные и нестационарные задачи.<br>49. Прямые и обратные задачи.<br>50. Формулировка и решение практических задач поиска оптимального решения как задачи математического программирования.<br>51. Формы записи задачи математического программирования.<br>52. Принципы выбора идейной основы и формулирования функции цели.<br>53. Содержательные и математические требования к назначению и формулировке ограничений |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и | 54. Алгоритмы решения задач расчетного обоснования проектов, оптимального управления и проектирования.<br>55. Последовательность построения и испытания |

| | | |
|---|---|---|
| | проектирования в строительстве. | математических моделей на примерах задач анализа и оптимального проектирования в строительстве.<br>56. Метод Ньютона для решения нелинейных задач.<br>57. Программирование и программное обеспечение для решения прикладных задач.<br>58. Выбор и задание граничных и начальных условий для решения задачи – подбор адекватной расчетной модели; наложение ограничений на искомые параметры задачи.<br>59. Построение расчетной модели исследуемого объекта или явления<br>60. Задание параметров дискретизации, визуализация расчетной модели с использованием средств компьютерной графики.<br>61. Оценка адекватности результатов.<br>62. Оценка качества параметров дискретизации.<br>63. Применение программных средств для решения краевых задач, задач Коши и задач линейного программирования строительной направленности |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета в 1 семестре (заочная форма):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Общие принципы математического моделирования. | 1. Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование».<br>2. Понятие модели исследуемого объекта или явления.<br>3. Основные идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей.<br>4. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели.<br>5. Модели, основанные на принципе наименьшего действия и принципе сохранения.<br>6. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о растяжении и сжатии бруса.<br>7. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи об изгибе бруса.<br>8. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о потере устойчивости бруса.<br>9. Задача о траектории луча света, отражающегося от зеркала.<br>10. Задача о траектории преломляющегося луча света.<br>11. Задачи о наилучших размерах консервной банки.<br>12. Принципы причинности.<br>13. Аналитические и имитационные модели.<br>14. Технология математического моделирования. Этапы математического моделирования. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 15. Уравнения состояния, примеры.<br>16. Постулаты о пространстве и времени.<br>17. Принцип наименьшего действия.<br>18. Законы сохранения.<br>19. Задачи анализа и синтеза.<br>20. Принцип Лагранжа.<br>21. Принцип Гамильтона-Остроградского.<br>22. Уравнение Эйлера |
| 2 | Математические модели в строительстве | 23. Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве.<br>24. Дискретные и непрерывные математические модели.<br>25. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Задача о форме зеркала прожектора.<br>26. Линеаризация.<br>27. Вероятностные модели.<br>28. Упрощающие гипотезы и допущения в механике деформируемого твердого тела. Представление твердого тела сплошной средой. Основные физические характеристики модели материала в механике деформируемого твёрдого тела.<br>29. Упругое тело. Пластическое тело.<br>30. Внутренние силы, напряжения, деформации, перемещения в твердом теле. Напряженно-деформированное состояние твердого тела. Тензор деформаций, тензор напряжений и главные напряжения.<br>31. Закон Гука, как уравнение состояния в механике деформируемого твердого тела.<br>32. Уравнения статического равновесия и уравнения равновесия в движении. Уравнения совместности деформаций.<br>33. Вариационные модели. Выражение изменения энергии в деформируемом твердом теле.<br>34. Поиск экстремумов функций и функционалов.<br>35. Понятие верификации модели.<br>36. Дискретизация задач. Метод Эйлера.<br>37. Метод Ритца.<br>38. Понятие вычислительного эксперимента.<br>39. Триада «модель – алгоритм – программа».<br>40. Численное моделирование.<br>41. Задачи оптимального управления и проектирования в строительстве.<br>42. Критерии эффективности в управлении, проектировании.<br>43. Математическое программирование.<br>44. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений.<br>45. Примеры практических задач расчета и оптимального проектирования в строительстве.<br>46. Построение математической модели, |

| | | |
|---|---|---|
| | | формулировка и решение практических задач расчета конструкций на прочность, деформативность, устойчивость.<br>47. Построение математической модели, формулировка и решение задачи теплопроводности.<br>48. Стационарные и нестационарные задачи.<br>49. Прямые и обратные задачи.<br>50. Формулировка и решение практических задач поиска оптимального решения как задачи математического программирования.<br>51. Формы записи задачи математического программирования.<br>52. Принципы выбора идейной основы и формулирования функции цели.<br>53. Содержательные и математические требования к назначению и формулировке ограничений |
| 3 | Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве. | 54. Алгоритмы решения задач расчетного обоснования проектов, оптимального управления и проектирования.<br>55. Последовательность построения и испытания математических моделей на примерах задач анализа и оптимального проектирования в строительстве.<br>56. Метод Ньютона для решения нелинейных задач.<br>57. Программирование и программное обеспечение для решения прикладных задач.<br>58. Выбор и задание граничных и начальных условий для решения задачи – подбор адекватной расчетной модели; наложение ограничений на искомые параметры задачи.<br>59. Построение расчетной модели исследуемого объекта или явления<br>60. Задание параметров дискретизации, визуализация расчетной модели с использованием средств компьютерной графики.<br>61. Оценка адекватности результатов.<br>62. Оценка качества параметров дискретизации.<br>63. Применение программных средств для решения краевых задач, задач Коши и задач линейного программирования строительной направленности |

*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*

1.1.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание в 1 семестре.

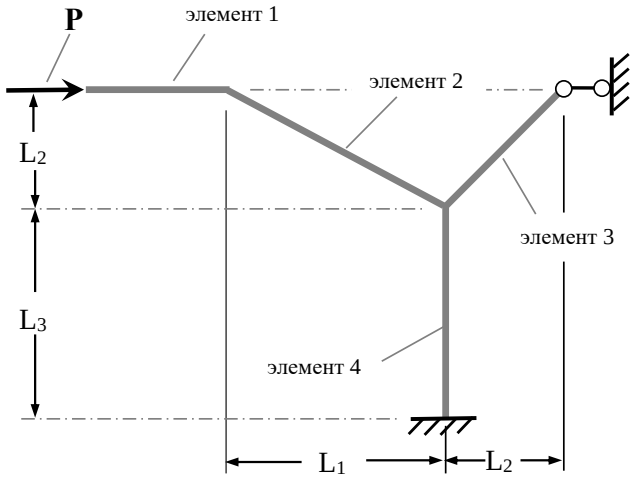
1.1.1. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Состав типового задания для **контрольного задания по КоП**:

***Задание***: С использованием программного комплекса Simulia Abaqus определить методом конечных элементов:

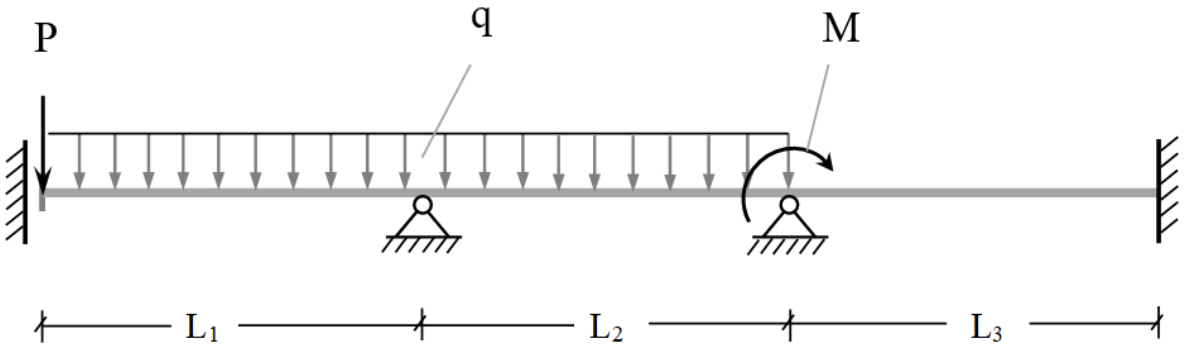
- критические значения внешней нагрузки, вызывающие потерю устойчивости рамы, и соответствующие им формы потери устойчивости;
- частоты и формы свободных колебаний рамы.

Элементы рамы изготовлены из стальных двутавров (размеры поперечных сечений взять из сортамента стального проката:
элементы 1,2: **I** 14,
элементы 3,4: **I** 33,
модуль упругости материала:210.0 МПа, коэффициент Пуассона 0.3,
плотность 7850 кг/м$^3$.




Состав типового задания для **домашнего задания**:

Выполнить динамический расчет статически неопределимой стальной балки в среде SIMULIA Abaqus на определение динамических параметров балки (частот и форм ее собственных колебаний).




Сечение элементов фермы - двутавр №20 (размеры поперечного сечения взять из сортамента стального проката). Материал – сталь, плотность: $g = 7600 \frac{кг}{м^3}$, модуль упругости: $E = 1.1 \cdot 10^{10} \frac{Н}{м^2}$, к-т Пуассона: $\nu = 0.3$.

Смоделировать два случая вынужденных колебаний балки:

**А**) Колебания балки под действием нагрузки, периодически изменяющейся по величине во времени, без учета факторов, вызывающих затухание колебаний.

**Б**) Колебания балки под действием мгновенно приложенной сосредоточенной силы с учетом демпфирующих факторов, вызывающих затухание колебаний.

Представить полученные результаты.

## 2. 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.

*2.1. 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.

*2.2. 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 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 |

*2.3. 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.О.03 | Математическое моделирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 270800.62 (08.03.01) -"Строительство", и для подготовки специалистов по специальности 271101 (08.05.01) - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2018. - 432 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 423-429 (267 назв.). - ISBN 978-5-4323-0066-9 | 81 |

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 | Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования) : учебное пособие / А.М. Белостоцкий, Т.Б. Кайтуков, М.Л. Мозгалева [и др.] ; под ред. П.А. Акимова. — Москва : КноРус, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-406-07306-3. | https://book.ru/book/932056 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011996-0. - Текст : электронный. | https://znanium.com/catalog/product/1042658 |
| 3 | Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | https://urait.ru/bcode/472934 |
| 4 | Сидоров, В. Н. Метод конечных элементов в задачах устойчивости и колебаний стержневых конструкций. Примеры расчётов в Mathcad и MATLAB : учебное пособие / Сидоров В. Н. , Бадьина Е. С. - Москва : АСВ, 2021. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0379-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303790.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Математическое моделирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Математическое моделирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 310 КМК<br>Компьютерный класс | Доска под маркер.<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.)<br>Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.)<br>Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.)<br>Экран / моторизованный | Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>[Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 312 КМК<br>Компьютерный класс | Доска аудиторная<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (30 шт.)<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 3 (30 шт.) | Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.)<br>Экран Projecta | ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 418 КМК<br>Компьютерный класс | Доска 3-х элементная под маркер<br>Компьютер Рабочая станция Necs Optima (14 шт.)<br>Компьютер Тип 4/Dell с монитором 21.5"HP (1 шт.)<br>Экран / моторизованный | Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 420 КМК<br>Компьютерный класс | Доска 3-х элементная под маркер<br>Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (16 шт.) | Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) |

| | | |
|---|---|---|
| | | LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 421 КМК<br>Компьютерный класс | Доска под маркер.<br>Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором (24 шт.) | Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lisa [8.0] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется |

| | | |
|---|---|---|
| | | бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов<br>Ауд. 623 КМК<br>Компьютерный класс | Доска аудиторная<br>Системный блок RDW Computers Office 100 с монитором ( 24 шт.) | Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Double Commander [0.7.6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 08.04.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н., доцент | Нестерова А.Н. |
| профессор | д.т.н., профессор | Гиясов А.И. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве» является формирование компетенцийобучающегосяв области технического нормирование в строительстве зданий и сооружений,

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшегообразования по направлению 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки. 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта |
| ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте,оценка ее достоверности в т.ч. с использованием информационных технологий |
| ОПК-4 - Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами |
| | ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность |
| | ОПК-4.3 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной и рабочей документации, в соответствии с действующими нормами и правилами в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства |
| | ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям |
| ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-5.2 Подготовка заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов |
| | ОПК-5.3. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов |

| | |
|---|---|
| ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задач, определение способов и методов выполнения исследования объектов и процессов |
| | ОПК-6.3 Выполнение и контроль результатов исследований, формулирование выводов, оформление отчетной документации, представление и защита проведенных исследований по объекту профессиональной деятельности |
| ОПК-7 - Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность | ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации и оценка коррупционных рисков в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта | **Знает** состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки параметров и планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев |
| ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте,оценка ее достоверности в т.ч. с использованием информационных технологий | **Знает** перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** рациональную последовательность изученияпроектной документации<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки достаточности исходных данных для проектирования<br>**Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениепоиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | строительства |
| ОПК-4.1 Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами | **Знает**определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;<br>**Знает** основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой |
| ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность | **Знает** основные положения по организации работ при возведении подземной части зданий<br>**Знает** основные положения по организации работ при возведении зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления схем организации работ на участке строительства в технологической карте в составе проекта производства работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** контроля качества работ |
| ОПК-4.3 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной и рабочей документации, в соответствии с действующими нормами и правилами в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства | **Знает** Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов и официальные сайты министерств и ведомств.<br>**Знает** положения технического регламента о безопасности зданий и сооружений<br>**Знает** положения сводов правил «Организация строительства», «Несущие и ограждающие конструкции», «Безопасность труда в строительстве»<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применять в процессе подбора, поиска, обработки и передачи нормативно-технических документов такие программные продукты как Outlook, Excel, Miro, Zoom, Word |
| ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям | **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения строительных чертежей гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ. |
| ОПК-5.2 Подготовка заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов | **Знает** нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений<br>**Знает** особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.<br>**Знает** основы проектирования общественных зданий: |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования с учетом знания нормативных документов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования и изыскания гражданских зданий |
| ОПК-5.3. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов | **Знает,** как проводить технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.<br>**Знает** выполнять физико-технические расчеты по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** грамотного оформления архитектурно-строительные чертежи гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования гражданско-жилищных и промышленных объектов с использованием вычислительных комплексов для физико-технических расчетов в области строительной физики. |
| ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задач, определение способов и методов выполнения исследования объектов и процессов | **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Знает** рациональную последовательность изученияпроектной документации<br>**Знает** состав и содержание разделов проектной документации в части архитектурно-строительных и конструктивных решений для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки достаточности исходных данных для выполнения исследования объектов<br>**Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениепоиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | **Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениевыбора последовательности проектирования высотных и зданий, проектирования реконструкции зданий и сооружений<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства |
| ОПК-6.3 Выполнение и контроль результатов исследований, формулирование выводов, оформление отчетной документации, представление и защита проведенных исследований по объекту профессиональной деятельности | **Знает**определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;<br>**Знает** основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.<br>**Знает** основные требования к техническим решениям зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой<br>**Имеет навык (начального уровня)** анализа требований задания на проектирование |
| ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации и оценка коррупционных рисков в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства | **Знает** в каких документах организации возможно получения сведений об основных процедурах и механизмах, которые могут быть внедрены в организации в целях предупреждения и противодействия коррупции.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** получения сведений о роли, функциях и обязанностях, которые руководству организации необходимо принять на себя для эффективной реализации в организации антикоррупционных мер |

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

### 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Задачи и методы нормирования в строительстве | 1 | 2 | | 2 | | | 83 | 9 | *контрольная работа – р.3 домашнее задание – р.2* |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве. | 1 | 4 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | | 8 | | 8 | | | 83 | 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 | Контроль | |
| 1 | Задачи и методы нормирования в строительстве | 2 | | | 2 | | | 97 | 9 | *контрольная работа – р.1-3 домашнее задание – р. 2* |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | 2 | | | | | | | | |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве. | 2 | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | 2 | | | 97 | 9 | *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. | Задачи и методы нормирования в строительстве | **1. История развития и текущие подходы к нормированию в строительстве.**<br>Основные задачи нормирования в строительстве.<br>История развития нормирования в строительстве.<br>Предписывающий, параметрический и целевой метод нормирования в строительстве. Основные положения и практика применения |
| 2. | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | **2. Техническое регулирование в строительстве на территории Российской Федерации.**<br>Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ, Федерального закона «О саморегулируемых организациях» № 315-ФЗ и их влияние на процессы проектирования и строительства объектов капитального строительства. |
| 3. | Система нормативных документов в строительстве. | **3. Виды нормативной документации в строительстве, особенности их разработки и применения.**<br>Своды правил, национальные, межгосударственные и международные стандарты.<br>Доказательная база для обеспечения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ: нормы обязательного и добровольного применения, специальные технические условия.<br>**4. Система нормативных документов в РФ и в других странах.**<br>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований.<br>Сопоставление результатов исследований и требований норм<br>Состав норм проектирования в РФ и в других странах.<br>Система норм обязательного применения.<br>Система норм добровольного проектирования. |

*Форма обучения – заочная*

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 | Задачи и методы нормирования в строительстве | **1. Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.**<br>Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий.<br>Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | **2. Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.**<br>Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:<br>- инсоляции и естественного освещения помещений;<br>- пожарной безопасности;<br>- доступа маломобильных групп населения.<br>**3. Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.**<br>Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.<br>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения. |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве | **4. Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований**<br>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Задачи и методы нормирования в строительстве | **1. Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.**<br>Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.<br>Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий.<br>Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий. |

*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 | Задачи и методы нормирования в строительстве | Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.<br>Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий.<br>Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.<br>Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:<br>- инсоляции и естественного освещения помещений;<br>- пожарной безопасности;<br>- доступа маломобильных групп населения. |
| | | Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.<br>Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.<br>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве | Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований<br>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Задачи и методы нормирования в строительстве | <u>История развития и текущие подходы к нормированию в строительстве.</u><br>Основные задачи нормирования в строительстве.<br>История развития нормирования в строительстве.<br>Предписывающий, параметрический и целевой метод нормирования в строительстве. Основные положения и практика применения<br>Основные задачи нормирования в строительстве.<br>Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.<br>Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий.<br>Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий.<br>Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий. |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | <u>Техническое регулирование в строительстве на территории Российской Федерации.</u><br>Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ, Федерального закона «О саморегулируемых организациях» № 315-ФЗ и их влияние на процессы проектирования и строительства объектов капитального строительства.<br>Своды правил, национальные, межгосударственные и международные стандарты.<br>Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.<br>Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:<br>- инсоляции и естественного освещения помещений;<br>- пожарной безопасности;<br>- доступа маломобильных групп населения. |
| | | Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:<br>- инсоляции и естественного освещения помещений;<br>- пожарной безопасности; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - доступа маломобильных групп населения.<br>Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.<br>Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.<br>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения.<br>Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.<br>Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.<br>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве | Виды нормативной документации в строительстве, особенности их разработки и применения.<br>Своды правил, национальные, межгосударственные и международные стандарты.<br>Доказательная база для обеспечения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ: нормы обязательного и добровольного применения, специальные технические условия.<br>Система нормативных документов в РФ и в других странах.<br>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований.<br>Сопоставление результатов исследований и требований норм<br>Состав норм проектирования в РФ и в других странах.<br>Система норм обязательного применения.<br>Система норм добровольного проектирования.<br>Сопоставление результатов исследований и требований норм.<br>Система норм обязательного и добровольного применения.<br>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований<br>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.<br>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований.<br>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по |

| | | |
|---|---|---|
| | | действующим сводами правил. |

*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 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.О.04 | Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 08.04.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки параметров и | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев | | |
| **Знает** перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** рациональную последовательность изученияпроектной документации<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки достаточности исходных данных для проектирования<br>**Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениепоиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |
| **Знает**определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;<br>**Знает** основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа<br>Домашнее задание |
| **Знает** основные положения по организации работ при возведении подземной части зданий<br>**Знает** основные положения по организации работ при возведении зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления схем организации работ на участке строительства в технологической карте в составе проекта производства работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** контроля качества работ | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа<br>Домашнее задание |
| **Знает** Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов и официальные сайты министерств и ведомств.<br>**Знает** положения технического регламента о безопасности зданий и сооружений<br>**Знает** положения сводов правил «Организация строительства», «Несущие и ограждающие | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| конструкции», «Безопасность труда в строительстве»<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применять в процессе подбора, поиска, обработки и передачи нормативно-технических документов такие программные продукты как Outlook, Excel, Miro, Zoom, Word | | |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения строительных чертежей гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ. | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |
| **Знает** нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений<br>**Знает** особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.<br>**Знает** основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Знает** принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования с учетом знания нормативных документов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования и изыскания гражданских зданий | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |
| **Знает,** как проводить технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.<br>**Знает** выполнять физико-технические расчеты по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** грамотного оформления архитектурно-строительные чертежи гражданских и промышленных зданий в | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проектирования гражданско-жилищных и промышленных объектов с использованием вычислительных комплексов для физико-технических расчетов в области строительной физики. | | |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Знает** рациональную последовательность изученияпроектной документации<br>**Знает** состав и содержание разделов проектной документации в части архитектурно-строительных и конструктивных решений для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** осуществлять выполнениеоценки достаточности исходных данных для выполнения исследования объектов<br>**Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениепоиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** осуществлять выполнениевыбора последовательности проектирования высотных и зданий, проектирования реконструкции зданий и сооружений<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |
| **Знает**определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;<br>**Знает** основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.<br>**Знает** основные требования к техническим решениям зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой<br>**Имеет навык (начального уровня)** анализа | 1-3 | Зачет<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| требований задания на проектирование | | |
| **Знает** в каких документах организации возможно получения сведений об основных процедурах и механизмах, которые могут быть внедрены в организации в целях предупреждения и противодействия коррупции.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** получения сведений о роли, функциях и обязанностях, которые руководству организации необходимо принять на себя для эффективной реализации в организации антикоррупционных мер | 1-3 | Зачет<br>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 |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 1 семестре очная форма обучения;

- зачет в 2 семестре заочная форма обучения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очнаяформа обучения), во 2 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Задачи и методы нормирования в строительстве | Анализ действующих требований и методик по техническим оценкам тепловой защите зданий.<br>Нормирование тепловой защиты зданий согласно ГОСТ, СанПиН, СПДС, СП, ТСН, МСН,<br>Исходные данные для теплотехнического проектирования.<br>Проектирование тепловой защиты зданий.<br>Оценка энергоэффективности и тепловой защиты зданий.<br>Технология процедур теплофизических расчетов характеристик теплозащиты здания и установление их нормативных значений.<br>Методология оценки проектов вновь строящихся и реконструируемых отапливаемых зданий, намеченных к эксплуатации на территории РФ,обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий. Физический износ конструкций, техническая оценка.<br>Качестве нормирования теплозащитной оболочки зданий.<br>Развитие нормативной базы в области тепловой защиты зданий.<br>Современные строительные материалы и конструкции, обеспечивающие энергоэффективность зданий.<br>Формирование интегрального показателя энергетической эффективности зданий.<br>Развитие нормативных требований к тепловой защите зданий. |
| 2 | Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании | Проблемы энергетической эффективности и энергосбережения зданий в России.<br>Классификация зданий и сооружений по энергетической эффективности в России и Европе.<br>Современных требований к теплозащите пространственной конструктивной оболочки и энергетической эффективности зданий.<br>Законодательное регулирование сферы энергосбережения и энергетической эффективности в России.<br>Оптимизации объемно-планировочных решений.<br>Энергетический паспорт зданий.<br>Тенденция уменьшения нормативного показателя энергетической эффективности.<br>Требования энергетической эффективности зданий и сооружений. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Федеральные законы, Постановлении Правительства РФ, градостроительный кодекс, приказы Министерств по проектирование зданий с учетом факторов физики среды.<br>Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.<br>Тенденция уменьшения показателя компактности в соответствии с МГСН.<br>Проблемы обеспечения энергоэффективности зданий на уровне нормативно-правовых документов. |
| 3 | Система нормативных документов в строительстве. | Научные методы энергетической оценки тепловой оболочки жилых зданий.<br>Анализ существующих методов и научных исследований в области энергетической безопасности объектов жилищно-гражданского и промышленного назначения.<br>Энергоэффективные здания –состояние, проблемы и пути решения<br>Классы энергетической эффективности зданий.<br>Классы энергосбережения жилых и общественных зданий с учетом оценки показателей энергетической эффективности новых зданий и существующих согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».<br>Научные основы и перспективы строительства многоэтажных энергоэффективных зданий с использованием возобновляемых источников энергии в России.<br>Исследовать развитие концепции энергетического менеджмента в России и за рубежом на основе анализа российского и зарубежного опыта. |

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа - 1 семестр очная форма обучения, 2 семестр заочная форма обучения;
- домашнее задание - 1 семестр очная форма обучения, 2 семестр заочная форма обучения;

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Контрольная работа*по теме: «Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий».

*Перечень типовых контрольных вопросов:*

- Оценка действующих требований и методик по техническим оценкам тепловой защите зданий.
- Оценка нормирование тепловой защиты зданий.
- Оценка энергоэффективности и тепловой защиты зданий.
- Порядок теплофизического расчета тепловой оболочки зданий.

- Порядок составления энергетического паспорта.
- Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения.
- Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов.

*Домашнее задание* по теме: «Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению микроклимата, светоинсоляционного климата помещений и тепловой защиты зданий в проектном решении».

*Перечень типовых вопросов домашнего задания:*

- Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.
- Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению параметров микроклиматического режима помещений зданий в зависимости от их функционального назначения.
- Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению параметров инсоляционного режима помещений зданий различного функционального назначения.
- Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению параметров светового климата помещений зданий различного функционального назначения.
- Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты конструктивной оболочки зданий.
- Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению экологической среды помещений зданий различного функционального назначения.

## 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 семестре очного обучения и во 2 семестре заочного 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)*

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

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Беляев В.И. Правовое регулирование городской деятельности и жилищное законодательство: учебное пособие для вузов / В. Л. Беляев; Моск. гос. строит. ун-т; [рец.: М. В. Дорофеев, Ю. В. Алексеев]. - М.: МГСУ, 2011. - 197 с. | 61 |

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 | Лисина, Н. Л. Правовое регулирование градостроительной деятельности в России: учебное пособие / Н. Л. Лисина. — 2-е изд. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 257 с. - ISBN 978-5-8353-2227-5. | https://e.lanbook.com/book/107713 |
| 2 | Одинцова Н.П. Техническое нормирование в строительстве: учебное пособие / Одинцова Н.П., Дьякова О.В. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-7890-1977-1. | https://www.iprbookshop.ru/122361.html |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Волкова, Е. М. Управление качеством архитектурно-строительной деятельности: учебное пособие / Е. М. Волкова. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. - 69 с. - ISBN 978-5-528-00378-8. | https://e.lanbook.com/book/164858 |
| 4 | Радкевич Я. М.  Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 481 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01929-2. | https://urait.ru/bcode/490716 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 08.04.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 08.04.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / KraftwayCredo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | | №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>MathworksMatlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок KraftwayCredo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок KraftwayCredo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /OptelecClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | | бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.О.05 | Организация и управление строительной деятельностью |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.э.н., доцент | Михайлова Е.В. |
| доцент | к.т.н., доцент | Кузьмина Т.К. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологий и организации строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация и управление строительной деятельностью» является формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства и управления строительством.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме |
| | УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации |
| | УК-1.4. Разработка, обоснование плана действий, выбор способа решения проблемной ситуации |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта |
| | УК-2.2. Разработка плана и контроль реализации проекта |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия |
| ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи, сбор и систематизация информации, выбор методов решений в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли, нормативно-технической документации и опыта их решения |
| | ОПК-3.2 Составление перечней работ и ресурсов, разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в | ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность |
| | ОПК-4.3 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной и рабочей документации, в соответствии с действующими нормами и правилами в области строительной отрасли и жилищно-коммунального |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства | хозяйства |
| | ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям |
| ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства |
| | ОПК-5.3 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов |
| | ОПК-5.4 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы и контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора |
| | ОПК-5.5 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений |
| | ОПК-5.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении изыскательских и проектных работ |
| ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность | ОПК-7.1 Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации |
| | ОПК-7.2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия |
| | ОПК-7.3 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения, определение состава координирующих воздействий и оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. |
| | ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации и оценка коррупционных рисков в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства |
| | ОПК-7.5 Контроль функционирования системы менеджмента качества, требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме | **Знает** основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** формулирования проблемной ситуации при организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** сбора и систематизации информации для разработки проекта |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | организации строительства |
| УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации | **Знает** методы критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора метода критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве |
| УК-1.4. Разработка, обоснование плана действий, выбор способа решения проблемной ситуации | **Знает** принципы формирования структур управления строительным производством |
| | **Знает** принципы планирования строительного производства |
| УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта | **Знает** цели и задачи реализации проекта в строительстве |
| | **Знает** участников строительства, их функции и формы взаимодействия |
| | **Знает** методики определения потребности в материально-технических ресурсах для целей реализации проекта в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** формулирования цели и задач проекта в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** расчета потребности в трудовых, материальных, интеллектуальных и технических ресурсах для реализации проекта в строительстве |
| УК-2.2. Разработка плана и контроль реализации проекта | **Знает** уровни и стадии планирования при реализации проекта |
| | **Знает** структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта в строительстве |
| | **Знает** этапы реализации проекта в строительстве |
| | **Знает** методы контроля качества и сроков реализации проекта в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** составления планов реализации проекта |
| УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия | **Знает** порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия |
| | **Знает** виды, правила и требования ведения деловой переписки |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства |
| ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи, сбор и систематизация информации, выбор методов решений в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли, нормативно-технической документации и опыта их решения | **Знает** основные задачи организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** по формулированию задач организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** сбора, обработки и систематизации информации для разработки проекта организации строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики решения задач моделирования организации строительного производства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-3.2 Составление перечней работ и ресурсов, разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | **Знает** методику формирования перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач, связанных с подготовкой проектной документации и инженерными изысканиями |
| | **Знает** основные требования к техническим решениям при организации строительного производства |
| | **Знает** критерии оценки задач и методику выбора рационального варианта организации строительного производства. |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач проектирования и изысканий в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки технических решений организации строительного производства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства |
| ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность | **Знает** основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность |
| | **Знает** основные положения технического регулирования в строительстве |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** применения действующей нормативно-правовой документации для решения задач организации строительного производства |
| ОПК-4.3 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной и рабочей документации, в соответствии с действующими нормами и правилами в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства | **Знает** основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию и строительству зданий и сооружений |
| | **Знает** порядок подготовки исходно-разрешительной документации. |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора нормативно-технической документации для организации стоительного производства. |
| ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям | **Знает** состав и содержание проекта организации строительства |
| | **Знает** правила построения графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту |
| | **Знает** состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) в составе проекта организации строительства |
| | **Знает** основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки календарного плана строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | **Знает** основные этапы организации проектно-изыскательских работ |
| ОПК-5.3 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов | **Имеет навыки (начального уровня)** составления и передачи на исполнение заданий на выполнение отдельных разделов проектной документации. |
| ОПК-5.4 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы и контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора | **Знает** состав и требования к проектной документации объектов строительства |
| | **Знает** требования к техническим решениям, содержащимся в проектной и рабочей документации |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** формирования комплекта материалов проектной документации по объектам строительства |
| ОПК-5.5 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений | **Знает** положения нормативно-правовых документов, определяющих требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения, в области архитектурно-строительного проектирования. |
| ОПК-5.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении изыскательских и проектных работ | **Знает** нормативные документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ в строительстве |
| ОПК-7.1 Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации | **Знает** виды планов строительной организации. |
| | **Знает** методы оценки эффективности деятельности строительной организацмм |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки среднесрочных и оперативных планов деятельности строительной организации |
| ОПК-7.2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия | **Знает** принципы и особенности системы управления строительным производством |
| | **Знает** структуру управления строительной организации. |
| | **Знает** основные типы организационных структур. |
| ОПК-7.3 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения, определение состава координирующих воздействий и оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. | **Знает** задачи и принципы контроля и надзора за строительством зданий и сооружений |
| | **Знает** виды исполнительных документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ |
| ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, | **Знает** состав нормативно-правовой документации, регламентирующей деятельность строительной |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| регламентирующей деятельность организации и оценка коррупционных рисков в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства | организации |
| | **Знает** права и обязанности участников строительной деятельности |
| | **Знает** виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности |
| | **Знает** виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции |
| ОПК-7.5 Контроль функционирования системы менеджмента качества, требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве | **Знает** основные положения правил охраны труда |
| | **Знает** основные положения правил противопожарной и экологической безопасности на производстве |
| | **Знает** состав мероприятий по технике безопасности |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки мероприятий по охране 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 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Управление проектом на этапах | 1 | 2 | - | - | - | - | 83 | 9 | *Контрольная* |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | его жизненного цикла | | | | | | | | | *работа р. 2 домашнее задание р. 1-4* |
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | 1 | 2 | - | 8 | - | | | | |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | 1 | 2 | - | - | - | | | | |
| 4 | Управление производственной деятельностью | 1 | 2 | - | - | - | | | | |
| | Итого: | | 8 | - | 8 | - | - | 83 | 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 | Контроль | |
| 1 | Управление проектом на этапах его жизненного цикла | 2 | - | - | - | - | | | | |
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | 2 | - | - | 4 | - | - | 95 | 9 | *Контрольная работа р. 2 домашнее задание р. 1-4* |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | 2 | - | - | - | - | | | | |
| 4 | Управление производственной деятельностью | 2 | - | - | - | - | | | | |
| | Итого: | | - | - | 4 | - | - | 95 | 9 | *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 | Управление проектом на этапах его жизненного цикла | Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности.<br>Организация управления проектом в строительстве.<br>Этапы реализации проекта в строительстве:<br>- инициирование проекта в строительстве;<br>- планирование проекта в строительстве;<br>- реализация проекта строительства;<br>- мониторинг и контроль за реализацией проекта в строительстве;<br>- завершение проекта, приемка объекта в эксплуатацию;<br>- эксплуатация объекта, гарантийный период, его капитальный |

| | | |
|---|---|---|
| | | ремонт, реконструкция и ликвидация.<br>Основные права и обязанности управляющего проектом в строительстве.<br>Формы взаимодействия между участниками строительства. |
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | Оформление земельно-правовых отношений.<br>Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.<br>Организация проектно-изыскательских работ.<br>Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.<br>Получение разрешения на строительство.<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.<br>Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).<br>Заключение договоров строительного подряда. |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.<br>Теоретические положения по организации строительно-монтажных работ:<br>- Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных подготовительных работ.<br>- Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.<br>Рациональные решения по инженерной подготовке территорий. Модели выполнения подготовительных работ.<br>Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.<br>Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации. Ввод объекта в эксплуатацию.<br>Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ. |
| 4 | Управление производственной деятельностью | Планирование строительного производства:<br>- Состав и структура планов строительной организации.<br>- Стратегическое планирование.<br>- Планирование производственной программы.<br>- Оперативное планирование строительного производства.<br>Основы управления строительным производством:<br>- Принципы и особенности системы управления строительным производством.<br>- Структура управления.<br>- Основные типы организационных структур.<br>Организация труда рабочих.<br>Оценка эффективности строительного производства |

*Форма обучения – заочная*

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 |
|---|---|---|
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | Построение организационных моделей для поточного, узлового и комплектно-блочных методов организации строительства: признаки поточного метода организации строительства, классификация строительных потоков, расчетные параметры потока.<br>Изучение основных параметров сетевых моделей: правила и техника построения сетевых моделей, методы расчета сетевых графиков.<br>Календарное планирование: сбор, обработка систематизация информация, моделирование и оптимизация календарных планов.<br>Разработка общеплощадочного строительного генерального плана: этапы разработки строительных генеральных планов в составе ПОС, мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. |

*Форма обучения – заочная:*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | Изучение основных параметров сетевых моделей: правила и техника построения сетевых моделей, методы расчета сетевых графиков.<br>Календарное планирование: сбор, обработка систематизация информация, моделирование и оптимизация календарных планов.<br>Разработка общеплощадочного строительного генерального плана: этапы разработки строительных генеральных планов в составе ПОС, мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. |

*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 | Управление проектом на этапах его жизненного цикла | Основные стадии реализации инвестиционно-строительного проекта.<br>Основные этапы деятельности технического заказчика на стадиях реализации инвестиционно-строительных проектов.<br>Финансирование, учет и отчетность в деятельности технического заказчика.<br>Схемы взаимодействия участников строительства.<br>Государственное регулирование градостроительной деятельности.<br>Оптимизация процессов повышения эффективности строительной деятельности. |
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | Состав проектной документации.<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.<br>Учет сложности и специфики проектируемых объектов.<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства. |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | Механизация строительно-монтажных работ.<br>Доставка и хранение строительных грузов.<br>Управление и контроль качества работ.<br>Оперативно-диспетчерское управление. |
| 4 | Управление производственной деятельностью | Состав и содержание проекта организации работ на годовую программу. |

*Форма обучения: заочная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Управление проектом на этапах его жизненного цикла | Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности.<br>Организация управления проектом в строительстве.<br>Этапы реализации проекта в строительстве:<br>- инициирование проекта в строительстве;<br>- планирование проекта в строительстве;<br>- реализация проекта строительства;<br>- мониторинг и контроль за реализацией проекта в строительстве;<br>- завершение проекта, приемка объекта в эксплуатацию;<br>- эксплуатация объекта, гарантийный период, его капитальный ремонт, реконструкция и ликвидация.<br>Основные права и обязанности управляющего проектом в строительстве.<br>Формы взаимодействия между участниками строительства.<br>Основные стадии реализации инвестиционно-строительного проекта.<br>Основные этапы деятельности технического заказчика на стадиях реализации инвестиционно-строительных проектов.<br>Финансирование, учет и отчетность в деятельности технического заказчика.<br>Схемы взаимодействия участников строительства.<br>Государственное регулирование градостроительной деятельности.<br>Оптимизация процессов повышения эффективности строительной деятельности. |
| 2 | Организация предпроектной и | Оформление земельно-правовых отношений<br>Технические условия на подключение (технологического |

| | | |
|---|---|---|
| | производственной подготовки объектов к строительству | присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.<br>Организация проектно-изыскательских работ.<br>Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.<br>Получение разрешения на строительство<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.<br>Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).<br>Заключение договоров строительного подряда.<br>Построение организационных моделей для поточного, узлового и комплектно-блочных методов организации строительства: признаки поточного метода организации строительства, классификация строительных потоков, расчетные параметры потока.<br>Состав проектной документации.<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.<br>Учет сложности и специфики проектируемых объектов.<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства. |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.<br>Теоретические положения по организации строительно-монтажных работ:<br>- Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных подготовительных работ.<br>- Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.<br>Рациональные решения по инженерной подготовке территорий.<br>Модели выполнения подготовительных работ.<br>Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.<br>Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации. Ввод объекта в эксплуатацию.<br>Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ.<br>Механизация строительно-монтажных работ.<br>Доставка и хранение строительных грузов.<br>Управление и контроль качества работ.<br>Оперативно-диспетчерское управление. |
| 4 | Управление производственной деятельностью | Планирование строительного производства:<br>- Состав и структура планов строительной организации.<br>- Стратегическое планирование.<br>- Планирование производственной программы.<br>- Оперативное планирование строительного производства.<br>Основы управления строительным производством:<br>- Принципы и особенности системы управления строительным производством.<br>- Структура управления.<br>- Основные типы организационных структур.<br>Организация труда рабочих.<br>Оценка эффективности строительного производства.<br>Состав и содержание проекта организации работ на годовую программу. |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Организация и управление строительной деятельностью |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| Знает основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для организации строительного производства | 1,2,3 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) формулирования проблемной ситуации при организации строительного производства | 1,2,3 | Контрольная работа, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| Имеет навыки (начального уровня) сбора и систематизации информации для разработки проекта организации строительства | 2 | Домашнее задание |
| Знает методы критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве | 1 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора метода критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве | 1 | Контрольная работа |
| Знает принципы формирования структур управления строительным производством | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает принципы планирования строительного производства | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает цели и задачи реализации проекта в строительстве | 1 | Домашнее задание, зачет |
| Знает участников строительства, их функции и формы взаимодействия | 1 | Домашнее задание, зачет |
| Знает методики определения потребности в материально-технических ресурсах для целей реализации проекта в строительстве | 2,3 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) формулирования цели и задач проекта в строительстве | 1 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) расчета потребности в трудовых, материальных, интеллектуальных и технических ресурсах для реализации проекта в строительстве | 2 | Контрольная работа Домашнее задание, зачет |
| Знает уровни и стадии планирования при реализации проекта | 1,2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта в строительстве | 1,2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает этапы реализации проекта в строительстве | 1 | Домашнее задание, зачет |
| Знает методы контроля качества и сроков реализации проекта в строительстве | 3 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) составления планов реализации проекта | 1,2,3 | Домашнее задание, зачет |
| Знает порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия | 4 | Домашнее задание |
| Знает виды, правила и требования ведения деловой переписки | 1,2,3 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства | 2,3 | Домашнее задание |
| Знает основные задачи организации строительного производства | 3 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) по формулированию задач организации строительного производства | 3 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) сбора, обработки и систематизации информации для разработки | 2 | Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| проекта организации строительства | | |
| Имеет навыки (начального уровня) применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства | 2,3 | Контрольная работа, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора методики решения задач моделирования организации строительного производства | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Знает методику формирования перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач, связанных с подготовкой проектной документации и инженерными изысканиями | 2 | Контрольная работа, домашнее задание, зачет |
| Знает основные требования к техническим решениям при организации строительного производства | 2,3 | Контрольная работа, домашнее задание, Зачет |
| Знает критерии оценки задач и методику выбора рационального варианта организации строительного производства. | 2,3 | Контрольная работа |
| Имеет навыки (начального уровня) составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач проектирования и изысканий в строительстве | 2 | Контрольная работа |
| Имеет навыки (начального уровня) разработки технических решений организации строительного производства | 2,3 | Контрольная работа |
| Имеет навыки (начального уровня) оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства | 2 | Контрольная работа |
| Знает основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность | 1,2 | Зачет |
| Знает основные положения технического регулирования в строительстве | 1,2 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) применения действующей нормативно-правовой документации для решения задач организации строительного производства | 1,2 | Контрольная работа, зачет |
| Знает основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию и строительству зданий и сооружений | 2,3 | Контрольная работа, домашнее задание, зачет |
| Знает порядок подготовки исходно-разрешительной документации. | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технической документации для организации стоительного производства. | 1,2,3 | Контрольная работа |
| Знает состав и содержание проекта организации строи-тельства | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Знает правила построения графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Знает состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) в составе проекта организации строительства | 2 | Контрольная работа, домашнее |

| | | |
|---|---|---|
| | | задание, зачет |
| Знает основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ | 3 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) разработки календарного плана строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов. | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает основные этапы организации проектно-изыскательских работ | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) составления и передачи на исполнение заданий на выполнение отдельных разделов проектной документации. | 2 | Домашнее задание |
| Знает состав и требования к проектной документации объектов строительства | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает требования к техническим решениям, содержащимся в проектной и рабочей документации | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) формирования комплекта материалов проектной документации по объектам строительства | 2 | Контрольная работа, зачет |
| Знает положения нормативно-правовых документов, определяющих требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения, в области архитектурно-строительного проектирования. | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает нормативные документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ в строительстве | 2 | Домашнее задание, зачет |
| Знает виды планов строительной организации. | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает методы оценки эффективности деятельности строительной организацмм | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) разработки среднесрочных и оперативных планов деятельности строительной организации | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает принципы и особенности системы управления строительным производством | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает структуру управления строительной организации. | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает основные типы организационных структур. | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает задачи и принципы контроля и надзора за строительством зданий и сооружений | 3 | Домашнее задание, зачет |
| Знает виды исполнительных документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ | 3 | Домашнее задание, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| Знает состав нормативно-правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации | 4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает права и обязанности участников строительной деятельности | 1,4 | Домашнее задание, зачет |
| Знает виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности | 1,2,3 | Домашнее задание |
| Знает виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства | 1,2,3 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции | 1,2,3 | Домашнее задание |
| Знает основные положения правил охраны труда | 2,3 | Домашнее задание, зачет |
| Знает основные положения правил противопожарной и экологической безопасности на производстве | 2,3 | Домашнее задание, зачет |
| Знает состав мероприятий по технике безопасности | 2,3 | Домашнее задание, зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) разработки мероприятий по охране труда | 2,3 | Домашнее задание |

*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 |

## 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 1 семестре (очная форма обучения);
Зачет в 2 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 1 семестре (очная форма обучения), 2 семестр (заочная форма обучения):

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|---|---|
| 1 | Управление проектом на этапах его жизненного цикла | Нормативно-правовые акты Российской Федерации.<br>Виды нормативных документов.<br>Принципы технического регулирования.<br>Организация управления проектом в строительстве<br>Основные стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.<br>Этапы прединвестиционной стадии жизненного цикла инвести-ционного проекта.<br>Этапы инвестиционной стадии жизненного цикла инвестицион-ного проекта.<br>Этапы эксплуатационной стадии жизненного цикла инвестици-онного проекта.<br>Права и обязанности управляющего проектом в строительстве.<br>Взаимодействие участников инвестиционно-строительной деятельности. Ответственность участников инвестиционно-строительной деятельности. |
| 2 | Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству | Оформление земельно-правовых отношений<br>Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.<br>Организация проектно-изыскательских работ.<br>Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.<br>Получение разрешения на строительство<br>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.<br>Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).<br>Заключение договоров строительного подряда |
| 3 | Организация строительства зданий и сооружений | Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.<br>Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных подготовительных работ.<br>Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.<br>Рациональные решения по инженерной подготовке территорий.<br>Модели выполнения подготовительных работ.<br>Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.<br>Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации. Ввод объекта в эксплуатацию.<br>Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ |
| 4 | Управление | Виды планирования. |

| | | |
|---|---|---|
| | производственной деятельностью | Цели и задачи развития генерального планирования. Стратегическое планирование (программа развития). Сущность текущего и оперативного планирования. Порядок формирования стратегии строительной организации. Принципы и особенности системы управления строительным производством. Структура управления. Основные типы организационных структур. Организация труда рабочих. Оценка эффективности строительного производства |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты 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 1 семестре (очная форма обучения);
- контрольная работа во 2 семестре (заочная форма обучения);
- домашнее задание 1 семестре (очная форма обучения);
- домашнее задание во 2 семестре (заочная форма обучения).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

*Контрольная работа по теме «Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству».*

*Типовые контрольные вопросы/задания для контрольной работы:*

1. Построить организационную модель возведения здания поточным методом организации строительства.
2. Построить организационную модель возведения здания узловым методом организации строительства.
3. Построить организационную модель возведения здания комплектно-блочным методом организации строительства.
4. Найти наиболее рациональную очередность возведения объектов с однородными конструкциями, обеспечивающую сокращение общего срока строительства. Продолжительность каждого комплекса работ на каждом из объектов задана в условных единицах времени в таблице.

| Объекты | Строительно-монтажные работы | | | | Объекты | Строительно-монтажные работы | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | 2 | 2 | 5 | 4 | IV | 4 | 4 | 5 | 5 |
| II | 3 | 4 | 4 | 1 | V | 4 | 5 | 4 | 3 |
| III | 3 | 3 | 4 | 2 | VI | 2 | 4 | 6 | 7 |

5. Построение сетевой модели при поточном ведении работ.
6. Составление календарного плана на основе сетевого графика.

7. Построение графиков поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов, движения трудовых ресурсов по объекту, движения основных строи-тельных машин по объекту.

8. Расчет суммарной площади складов строительных материалов.

9. Расчет количества типовых инвентарных сооружений для санитарно-бытовых нужд.

10. Расчет необходимого количества электричества для производственных нужд.

11. Расчет потребного количества воды для строительной площадки.

*Домашнее задание на тему «Организация и управление строительной деятельностью»:*

Домашнее задание выполняется в виде реферата объемом 10-15 стр. формата А4.

Титульный лист

Оглавление

Введение

Обзор рассматриваемой темы.

Анализ изученных материалов по теме.

Предложения и выводы по рассматриваемой теме.

Список используемой литературы.

Темы рефератов:

1. Методы систематизации информации для организации строительного производства.
2. Методы критического анализа информации необходимой для реализации проекта в строительстве.
3. Организационные структуры управления строительным производством.
4. Види и принципы планирования строительного производства.
5. Участники строительства, их функции и формы взаимодействия.
6. Методы определения потребности в материально-технических ресурсах для целей реализации инвестиционно-строительного проекта.
7. Этапы реализации инвестиционно-строительного проекта.
8. Методы контроля качества и сроков реализации проекта в строительстве.
9. Структура и состав плановых документов, сопровождающих реализацию инвестиционно-строительного проекта .
10. Уровни и стадии планирования при реализации инвестиционно-строительного проекта.
11. Порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия.
12. Виды, правила и требования ведения деловой переписки.
13. Основные задачи организации строительного производства.
14. Методика формирования перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач, связанных с подготовкой проектной документации и инженерными изысканиями.
15. Основные требования к техническим решениям при организации строительного производства.
16. Основные положения технического регулирования в строительстве.
17. Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию и строительству зданий и сооружений.
18. Порядок подготовки исходно-разрешительной документации.
19. Состав и содержание проекта организации строительства.
20. Состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) в составе проекта организации строительства.

21. Основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ.

22. Оценка соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов.

23. Основные этапы организации проектно-изыскательских работ.

24. Определение потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

25. Состав и требования к проектной документации объектов строительства.

26. Положения нормативно-правовых документов, определяющих требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения, в области архитектурно-строительного проектирования.

27. Нормативные документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ в строительстве.

28. Виды планов строительной организации.

29. Методы оценки эффективности деятельности строительной организации.

30. Принципы и особенности системы управления строительным производством.

31. Задачи и принципы контроля и надзора за строительством зданий и сооружений.

32. Виды исполнительных документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ.

33. Состав нормативно-правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации.

34. Права и обязанности участников строительной деятельности.

35. Нормативно-правовые документы, направленные на борьбу с коррупцией в сфере строительства. Виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.

36. Основные положения правил охраны труда, противопожарной и экологической безопасности на производстве. Состав мероприятий по технике безопасности.

## 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 (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 семестре (очная форма обучения), 2 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 |

*3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсового проекта*

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

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Организация и управление строительной деятельностью |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство: в 2-х ч. / под ред. П.П. Олейника ; [П. П. Олейник [и др.]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019 : Строительство. - ISBN 978-5-7254-2012-7. Ч.1 / П. П. Олейник [и др.] ; ред. П. П. Олейник. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 340 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-7254-2013-4 (Ч.1) | URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/167.pdf. |
| 2 | Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство: в 2-х ч. / под ред. П.П. Олейника ; [П. П. Олейник [и др.]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020 : Строительство. Ч.2 / П. П. Олейник [и др.] ; ред. П. П. Олейник. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - on-line. - ISBN 978-5-7254-2667-9 (Ч.2). - ISBN 978-5-7254-2666-2 | URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/136.pdf. |
| 3 | 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.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. | URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf. |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Организация и управление строительной деятельностью |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Организация и управление строительной деятельностью |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>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)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

| | | |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.О.06 | Цифровые технологии в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| И.о. зав.каф. | к.т.н. | Федоров С.С. |
| Ст. преподаватель | | Ким Д.А. |
| Ст. преподаватель | | Спирина Е.Л. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой инженерной графики и компьютерного моделирования

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области использования цифровых технологий в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений, 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)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации |
| | УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для построения новых оптимальных алгоритмов |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности |
| | ОПК-2.3 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах |
| | ОПК-2.4 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними | **Знает** цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.<br>**Знает** основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства.<br>**Знает** нормативные и методические документы в области информационного моделирования.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства |
| УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации | **Имеет навыки (основного уровня)** организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла. |
| УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для построения новых оптимальных алгоритмов | **Знает** методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели<br>**Имеет навыки (начального уровня)** обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства |
| УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий | **Имеет навыки (начального уровня)** поиск научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности | **Знает** методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения<br>**Знает** методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения<br>**Имеет навыки (основного уровня)** формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели |
| ОПК-2.3 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах | **Знает** профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. |
| ОПК-2.4 Применение государственных информационных | **Знает** профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения | **Имеет навыки (основного уровня)** применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | 1 | 4 | | | 8 | | 67 | 9 | Контрольное задание по КоП |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | | 2 | | | 12 | | | | |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | | 2 | | | 4 | | | | |
| | Итого: | | 8 | 0 | 0 | 24 | | 67 | 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 | Контроль | |
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | 1 | | | | 2 | | 93 | 9 | Контрольное задание по КоП |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | | | | | 2 | | | | |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | | | | | 2 | | | | |
| | Итого: | | 0 | 0 | 0 | 6 | | 93 | 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*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Основные понятия информационного моделирования в строительстве. Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология. Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства. |
| 2 | Управление процессами информационного | Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. |

| | | |
|---|---|---|
| | моделирования в строительстве | Координация связанных дисциплинарных моделей.<br>Совместная работа исполнителей с информацией.<br>Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства<br>Проверка моделей на коллизии. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства.<br>Определение ГИС. Классификации ГИС:<br>по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах.<br>Географическая информация и информационное моделирование геопространства. Пространственная, временная, непространственная геоинформация. |

*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 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Разработка фрагмента информационной модели здания:<br>- создание модели хранилища для организации коллективной работы;<br>- разработка модели ограждающих конструкций с оконными и дверными проемами первого этажа;<br>- построение перекрытия, наружных и внутренних стен второго этажа здания с оконными и дверными проемами;<br>- построение кровли с моделированием слуховых или мансардных окон.<br>Создание поверхности земли.<br>Оформление чертежей: плана этажа, разрез, спецификация элементов здания. Оформление штампа. |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.<br>Создание файла профильной информационной модели.<br>Создание связей между архитектурной и профильной информационной моделью.<br>Координация связанных дисциплинарных моделей.<br>Разработка профильной информационной модели.<br>Проверка моделей на коллизии. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Пространственное размещение сводной информационных моделей на основании данных из информационных систем обеспечения градостроительной деятельности. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Демонстрация работы программного обеспечения, алгоритма выполнения заданий компьютерного практикума |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | |

*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 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Информационное моделирование на этапе строительства<br>Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования в строительстве. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Основные понятия информационного моделирования в строительстве. Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства.<br>Информационное моделирование на этапе строительства<br>Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.<br>Координация связанных дисциплинарных моделей.<br>Совместная работа исполнителей с информацией.<br>Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства<br>Проверка моделей на коллизии.<br>Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования в строительстве. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства.<br>Определение ГИС. Классификации ГИС:<br>по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах.<br>Географическая информация и информационное моделирование геопространства. Пространственная, временная, непространственная геоинформация.<br>Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. |

*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.О.06 | Цифровые технологии в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства. | 2 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Знает** основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства | 1,2 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Знает** нормативные и методические документы в | 1,3 | Контрольное задание по |

| | | |
|---|---|---|
| области информационного моделирования | | КоП<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства | 2 | Контрольное задание по КоП |
| **Имеет навыки (основного уровня)** организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | 1,2 | Контрольное задание по КоП |
| **Имеет навыки (основного уровня)** управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла | 2 | Контрольное задание по КоП |
| **Знает** методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели | 1,2 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства | 2 | Контрольное задание по КоП |
| **Имеет навыки (начального уровня)** поиск научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий | 3 | Контрольное задание по КоП |
| **Знает** методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения | 2 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Знает** методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения | 1,2 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения | 1,2 | Контрольное задание по КоП |
| **Имеет навыки (основного уровня)** использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели | 1,2 | Контрольное задание по КоП |
| **Знает** профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности | 3 | Контрольное задание по КоП<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности | 3 | Контрольное задание по КоП |
| **Знает** профильные государственные информационные системы обеспечения | 3 | Контрольное задание по КоП |

| | | |
|---|---|---|
| градостроительной деятельности | | Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений | 3 | 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 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: зачет в 1-ом семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта | 1. Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии |

| | | |
|---|---|---|
| | капитального строительства | 2. Искусственный интеллект в строительстве<br>3. Большие данные в строительстве<br>4. Системы распределенного реестра в строительстве<br>5. Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий информационного моделирования<br>6. Что такое информационная модель? Ее состав.<br>7. Отличие информационной модели от 3D-модели.<br>8. Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования<br>9. Процесс информационного моделирования на этапе проектирования<br>10. Шаблоны проекта<br>11. Информационное моделирование проекта производства работ<br>12. Формирование цифровой модели «Исполнительная»<br>13. Цифровое производство строительных конструкций и изделий<br>14. Требования к среде общих данных, правила обмена данными, информационная безопасность<br>15. Разработка эксплуатационной информационной модели<br>16. Решение задач на основе эксплуатационной информационной модели<br>17. Внедрение технологий работы с информационной моделью в эксплуатирующую организацию<br>18. Вывод из эксплуатации зданий и сооружений<br>19. Инструменты, используемые в программном обеспечении информационного моделирования в строительстве. |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | 20. Процессы управления информацией. Процесс доставки информации<br>21. Совместная работа исполнителей с информацией.<br>22. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла<br>23. Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования. План реализации задач информационного моделирования |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в | 24. Жизненные циклы продукции в строительстве<br>25. Инженерные данные в жизненном цикле зданий. Модели информационной поддержки |

| | | |
|---|---|---|
| | строительстве | инженерных данных<br>26. Определение ГИС<br>27. Классификации ГИС<br>28. Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности |

*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 «Сводная информационная модель»*

В рамках контрольного задания по КоП обучающиеся необходимо:

Часть1

1 Разработать план первого и второго этажей моделируемого здания и согласовать его с ведущим преподавателем.

2 На основе выбранного шаблона создать файл – хранилище информационной модели.

3 Построить структуру уровней и координационные оси информационной модели, параметрическую цифровую модель здания (стены, перекрытия, кровлю, лестницы и т.д.).

4 Создать структуру внешних многослойных стен с заданным составом слоев (каждому слою назначается материал и функция).

5 Проверить модель на коллизии и при их наличии создать отчет в виде аналитической справки. На основе полученного отчета внести изменения в информационную модель.

6 Сделать разрез малоэтажного здания через лестничную клетку.

7 Сформировать и оформить чертежи: планы этажей, разрез, спецификации элементов здания. Оформление штампа. Сохранить проект в формате IFC.

Часть 2

8 Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.

9 Создание файла профильной информационной модели.

10 Создание связей между архитектурной и профильной информационной моделью.

11 Координация связанных дисциплинарных моделей.

12 Разработка профильной информационной модели.

13 Проверка моделей на коллизии.

14 Пространственное размещение сводной информационных моделей на основании данных из информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. В чем преимущества проекта.
2. Как можно оценить проект.
3. В чем недостатки проекта.
4. Какие меры могли бы улучшить проект.

## 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 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 «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 представить решение задачи средствами прикладного программного обеспечения | Представляет решение задачи средствами прикладного программного обеспечения |

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)*

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

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.06 | Цифровые технологии в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Игнатова, Е. В. Геометрическое компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебно - методическое пособие / Е. В. Игнатова; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (4,5Мб). - Москва: МИСИ-МГСУ, 2019 - ISBN 978-5-7264-2015-8 (сетевое) ISBN 978-5-7264-2014-1 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/171.pdf |
| 2 | Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е.Давыдов ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2,08Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Информатика). - ISBN 978-5-7264-2017-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2016-5 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/172.pdf |
| 3 | Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет,ЭБС АСВ, 2019. — 121 с. | https://www.iprbookshop.ru/105735 |
| 4 | Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46 с. —ISBN 978-5-7264-2193-3. | https://www.iprbookshop.ru/101802.html |
| 6 | Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах: учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева, О. В. Крылова. — Москва: МИСИ- МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-7264-1846-9 | https://www.iprbookshop.ru/76900.html |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Основные требования к проектной и рабочей документации: учебно-методическое пособие / А.Ю. Борисова [и др.]. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 58 с. — ISBN 978-5-7264-2134-6. | https://www.iprbookshop.ru/101808.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, Е. А. Гусарова Общие правила оформления строительныхчертежей: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата по всем техн. / матем. УГСН, по УГСН 07.00.00, по УГСН 20.00.00, реализуемым НИУ МГСУ - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/147.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.06 | Цифровые технологии в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.06 | Цифровые технологии в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 |
|---|---|---|
| Компьютерный класс компьютерной графики **Ауд.533 КМК** | Основное оборудование:<br>Монитор Samsung 24"" TFT ( 16 шт.)<br>Ноутбук Notebook / HP<br>Проектор / InFocus IN116a потолочный<br>Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 16 шт.)<br>Стенд 4200X100 м<br>Экран проекционный с комплектом крепежа | Программное обеспечение:<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Компьютерный класс компьютерной графики **Ауд.535 КМК** | Основное оборудование:<br>Компьютер Lenovo IdeaCentre B310 (57125107) моноблок, (16 шт.)<br>Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4<br>Проектор / тип 1 InFocus IN3116<br>Экран переносной | Программное обеспечение:<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| | | |
|---|---|---|
| библиотекаря, рабочие места обучающихся) | Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| | | |
|---|---|---|
| | | Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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 | Основы научных исследований |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальность | 08.04.01 |
| Направление подготовки /специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| профессор | д.ф.-м.н., профессор | Шитикова М.В. |
| преподаватель | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование компетенций обучающегося в области организации научно-исследовательской деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3. Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6. Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Имеет навыки (начального уровня)** формулирования цели и задач учебно-исследовательской работы в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** современные методы и методики выполнения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** поиска нормативно-технической документации, регламентирующей проведение научных исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методов и методик выполнения учебно-исследовательской работы |
| ПК-7.3. Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные этапы проведения научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания для проведения исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** основные принципы составления перечня ресурсов при проведении исследования |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** планирования и оценки потребности в ресурсах для проведения научных исследований |
| ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные информационные ресурсы на русском и иностранном языках для поиска информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** составления аналитического обзора по результатам поиска научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.6. Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** основные элементы и допущения при разработке математических моделей объектов промышленного и гражданского строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** разработки математической модели для описания свойств исследуемого объекта |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора оптимальной математической модели для описания свойств исследуемого объекта |
| ПК-7.7. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Знает** основные средства прикладного программного обеспечения, применяемого при моделировании объектов промышленного и гражданского строительства |
| | **Знает** критерии оценки компонентов сформированной математической модели объектов промышленного и гражданского строительства |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |

| | |
|---|---|
| ПК-7.8. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Знает** базовые принципы систематизации результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** использования информационно-коммуникационных технологий для обработки и систематизации информации по учебно-исследовательской задаче |
| ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** нормативную документацию, регламентирующую оформление научно-технических отчетов |
| | **Знает** основные правила документирования результатов эмпирических исследований |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** документирования результатов эмпирического исследования и оформления научно-технического отчета по результатам решения учебно-исследовательской задачи |
| ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** основы научной этики и формы представления результатов научных исследований |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** представления и защиты результатов, полученных при решении учебно-исследовательской задачи |
| ПК-7.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** основные нормативно-технические документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении эмпирических исследований |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Мест | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной |
|---|---|---|---|---|

| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | 2 | 2 | | | | | 55 | 9 | *Контрольная работа - р.3* |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | 2 | 2 | | | | | | | |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | 2 | 2 | | | | | | | |
| 4 | Реферативные базы данных. Цифровые идентификаторы публикации. Основные наукометрические показатели. | 2 | 2 | | | | | | | |
| | Итого за 2 семестр | 2 | 8 | | | | | 55 | 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 | Контроль | |
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | 2 | | | 2 | | | 61 | 9 | *Контрольная работа - р.3* |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | 2 | | | | | | | | |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | 2 | | | | | | | | |
| 4 | Реферативные базы данных. Цифровые идентификаторы публикации. Основные наукометрические показатели. | 2 | | | | | | | | |
| | Итого за 2 семестр | 2 | | | 2 | | | 61 | 9 | *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 (очная форма обучения).
- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы (заочная форма обучения).

*4.1 Лекции*

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | Общее представление о науке. Основные закономерности развития науки. Научное знание. Базовые понятия науки. Цель науки. Характеристики научной деятельности. Принципы научного познания. Средства научного исследования. Понятие проблемы, проблемной ситуации. Цель и постановка задачи исследования. Объект и предмет исследования. |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | Этапы проведения научных исследований. Методы научного познания. Теоретический этап исследования. Методы и методики проведения экспериментальных работ. Предварительный план работ. Планирование натурных исследований. Натурно-статистическое моделирование. Средства построения моделей. |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | Источники информации. Цель и задачи аналитического обзора. Критический анализ и систематизация литературных данных. Основные навыки работы с информационной платформой Web of Science. |
| 4 | Реферативные базы данных. Различные системы идентификации. Основные наукометрические показатели. | Основные инструменты поиска информации в Scopus, Elibrary.ru и других базах данных. Индексы научной активности (индекс Хирша, импакт фактор журнала). Цитирование. Различные системы идентификации публикации. |

Форма обучения — заочная

Не предусмотрено учебным планом.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения - очная

Не предусмотрено учебным планом.

Форма обучения — заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание практических занятий |
|---|---|---|
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | Практическое обзорное занятие по разделам 1-4.<br><br>Общее представление о науке. Цель и постановка задачи исследования. Этапы проведения научных исследований. Методы научного познания.Основные инструменты поиска информации в Web of Science, Scopus, Elibrary.ru и других базах данных. Индексы научной активности (индекс Хирша, импакт фактор журнала). |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | |
| 4 | Реферативные базы данных. Различные системы идентификации. Основные наукометрические показатели. | |

*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 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | 1. MathSciNet и Math-Net.Ru<br>2. Clarivate Analytics<br>3. Engineering Village<br>4. Издательство Springer<br>5. Издательство Elsevier<br>6. Издательство Sage |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | 7. Издательства Cambridge University Press и Oxford University Press<br>8. Издательство Taylor & Francis<br>9. American Society of Mechanical Engineers – ASME International и American Society of Civil Engineers – ASCE<br>10. Wiley online library<br>11. базы данных по диссертациям:<br>a) ProQuest Dissertations and Theses Global<br>b) Электронная библиотека диссертаций https://diss.rsl.ru<br>c) Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat<br>12. Cornell University Library and ArXiv - крупнейшая библиотека препринтов |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | 13. Что такое импакт-фактор журнала и как найти импакт-фактор журнала и его квартиль в Web of Science и Scopus ?<br>14. Google Scholar<br>15. Publons и ResearcherID<br>16. Open Researcher and Contributor ID (ORCID)<br>17. ResearchGate<br>18. Crossref |
| 4 | Реферативные базы данных. Различные системы идентификации публикации. Основные наукометрические показатели. | 19. Различные системы идентификации результатов научной деятельности DOI, ISBN, ISSN and other publication identifiers<br>20. Master Journal List<br>21. Различные системы индексирования научных изданий – наукометрические базы данных<br>Что представляет собой Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science?<br>22. Индексы цитирования российских и других русскоязычных ученых<br>23. E-library<br>24. Cyberleninka и работа с различными российскими и международными библиотеками |

Форма обучения — заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | 1. MathSciNet и Math-Net.Ru<br>2. Clarivate Analytics<br>3. Engineering Village<br>4. Издательство Springer<br>5. Издательство Elsevier<br>6. Издательство Sage |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | 7. Издательства Cambridge University Press и Oxford University Press<br>8. Издательство Taylor & Francis<br>9. American Society of Mechanical Engineers – ASME International и American Society of Civil Engineers – ASCE<br>10. Wiley online library<br>11. базы данных по диссертациям:<br>d) ProQuest Dissertations and Theses Global<br>e) Электронная библиотека диссертаций https://diss.rsl.ru<br>f) Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat<br>12. Cornell University Library and ArXiv - крупнейшая |

| | | |
|---|---|---|
| | | библиотека препринтов |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | 13. Что такое импакт-фактор журнала и как найти импакт-фактор журнала и его квартиль в Web of Science и Scopus ?<br>14. Google Scholar<br>15. Publons и ResearcherID<br>16. Open Researcher and Contributor ID (ORCID)<br>17. ResearchGate<br>18. Crossref |
| 4 | Реферативные базы данных. Различные системы идентификации публикации. Основные наукометрические показатели. | 19. Различные системы идентификации результатов научной деятельности DOI, ISBN, ISSN and other publication identifiers<br>20. Master Journal List<br>21. Различные системы индексирования научных изданий – наукометрические базы данных<br>Что представляет собой Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science?<br>22. Индексы цитирования российских и других русскоязычных ученых<br>23. E-library<br>24. Cyberleninka и работа с различными российскими и международными библиотеками |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.01 | Основы научных исследований |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальность | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** формулирования цели и задач учебно-исследовательской работы в сфере промышленного и гражданского строительства | 1 | Зачет |
| **Знает** современные методы и методики выполнения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | 2 | Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** поиска нормативно- технической документации, регламентирующей проведение научных исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | 2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методов и методик выполнения учебно-исследовательской работы | 2 | Зачет |
| **Знает** основные этапы проведения научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания для проведения исследований объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Зачет |
| **Знает** основные принципы составления перечня ресурсов при проведении исследования | 1, 2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** планирования и оценки потребности в ресурсах для проведения научныхисследований | 1, 2 | Зачет |
| **Знает** основные информационные ресурсы на русском и иностранном языках для поиска информации по проблемной ситуации учебно-исследовательской задачи | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления аналитического обзора по результатам поиска научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** основные элементы и допущения при разработке математических моделей объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 3 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки математической модели для описания свойств исследуемого объекта | 2, 3 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора оптимальной математической модели для описания свойств исследуемого объекта | 2, 3 | Зачет |
| **Знает** основные средства прикладного программного обеспечения, применяемого при моделировании объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 3, 4 | Зачет |
| **Знает** критерии оценки компонентов сформированной математической модели объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 3, 4 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | 2, 3 | Зачет |
| **Знает** базовые принципы систематизации результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** использования информационно-коммуникационных технологий для обработки и систематизации информации по учебно-исследовательской задаче | 3, 4 | Зачет |
| **Знает** нормативную документацию, регламентирующую оформление научно-технических отчетов | 3 | Зачет |
| **Знает** основные правила документирования результатов эмпирических исследований | 2, 3 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** документирования результатов эмпирического исследования и оформления научно-технического отчета по результатам решения учебно-исследовательской задачи | 2, 3 | Зачет |
| **Знает** основы научной этики и формы представления результатов научных исследований | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** представления и защиты результатов, полученных при решении учебно-исследовательской задачи | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** основные нормативно-технические документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении эмпирических исследований | 3, 4 | Зачет, контрольная работа |

*1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой 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 |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1 Промежуточная аттестация*

*2.1.1 Промежуточная аттестация в форме зачета*

Формы промежуточной аттестации:
зачет во 2 семестре (очная /заочная форма обучения).

Зачет проводится в форме семинара, на котором студенты представляют результаты поиска научной литературы по теме исследования в виде презентации с последующим коллективным обсуждением докладов.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета во 2 семестре (очная/заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Наука. Основные положения. Принципы и средства научного познания. Определение темы исследования. | 1. Наука и другие формы освоения действительности. Научное исследование.<br>2. Классификация наук. Закономерности развития наук.<br>3. Основные уровни и формы научного познания.<br>4. Методы выбора и оценки тем научных исследований.<br>5. Цель и задачи исследования.<br>6. Предмет и объект исследования.<br>7. Актуальность и научная новизна исследования. |
| 2 | Этапы проведения научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Планирование эксперимента. | 8. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.<br>9. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования<br>10. Теоретические методы исследования. Модели исследований.<br>11.Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.<br>12. Методы графической обработки результатов измерений.<br>13. Методы статистической обработки данных. |
| 3 | Поиск литературы по теме исследования. Критический анализ научной информации. | 14. Виды хранения научной информации, типы научных публикаций.<br>15. Поиск информации по ключевым словам, фамилии автора, названию статьи, году публикации.<br>16. Источники информации. Анализ документов. Настройка различных фильтров результатов поиска.<br>17. Работа с научно-техническими библиотеками (РГБ, ГПНТБ, Киберленинка).<br>18. Основы работы в базе данных Web of Science. |
| 4 | Реферативные базы данных. Различные системы идентификации публикации. Основные наукометрические показатели. | 19. Основные инструменты поиска информации в базах данных Scopus и Elibrary.<br>20. Критерии оценки научной активности ученого. Индексы научной активности (индекс Хирша, импакт фактор журнала).<br>21. Что такое рецензирование и какова его задача?<br>22. Что такое цитирование? Основные показатели цитирования публикации.<br>23. Основные системы идентификации публикации. |

*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 во 2 семестре.

*2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа на тему: Основы научных исследований

Примерное задание для выполнения контрольной работы:

1. Совместно с научным руководителем выбрать тему диссертационного исследования.

2. Определить цель и задачи, объект и предмет исследования.

2. Выполнить поиск научной информации по заданной теме в различных базах данных.

4. Оформить результаты поискового исследования в виде обзорной главы магистерской диссертации с соответствующими ссылками на источники и прилагаемым списком литературы.

## 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 во 2 семестре (очная/заочная форма). 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 исоотношения, принципы построения знаний |

| | | |
|---|---|---|
| Объём освоенного материала, усвоениевсех 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 |

*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.01 | Основы научных исследований |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальность | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 243 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 242-243 (25 назв.). - ISBN 978-5-394-02162-6 | 80 |
| 2 | Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для магистров / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под ред. М. С. Мокия ; Гос. ун-т управления ; Рос. экономический ун-т им. Г. В. Плеханова. - Москва : Юрайт, 2016. - 255 с. : табл. - (Магистр). - Глоссарий: с. 229-245. - Библиогр.: с. 250-254. - ISBN 978-5-9916-3614-8 | 50 |
| 3 | Ишков, А. Д. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение : справочное пособие / А. Д. Ишков, А. В. Степанов ; под ред. А. Д. Ишкова ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2012. - 46 с. - (Библиотека научно-педагогического работника). - Библиогр.: с. 45 (17 назв.). - ISBN 978-5-7264-0583-4 | 25 |
| 4 | Янсон, Р. А. Оптимальное проектирование технических систем : учеб. пособие / Р. А. Янсон ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2009. - 175 с. : ил. - Библиогр.: с. 159-161. - ISBN 5-7264-0397-5 | 150 |
| 5 | Есипов Б.А. Методы исследования операций : учеб. пособие для вузов / Б. А. Есипов. - СПб. [и др.] : Лань, 2010. - 253 с. – ISBN 978-5-8114-0917-4 | 150 |

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 | Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пустынникова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 126 c. ISBN 978-5-4486-0185-9. | http://www.iprbookshop.ru/71569.html |
| 2 | Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Рузавин Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 287 c. ISBN 978-5-238-00920-9 | http://www.iprbookshop.ru/81665.html |
| 3 | Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. | https://urait.ru/bcode/468856 |
| 4 | Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. | http://www.iprbookshop.ru/8500 |
| 5 | Скворцова, Л. М. Методология научных исследований : учебное пособие / Л. М. Скворцова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — ISBN 978-5-7264-0938-2. | https://www.iprbookshop.ru/27036 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.01 | Основы научных исследований |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальность | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» | https://cyberleninka.ru/ |
| Общероссийский портал Math-Net.Ru | http://www.mathnet.ru/ |
| Google Scholar Platform | https://scholar.google.com/ |
| SpringerLink Publisher | https://link.springer.com/ |
| Web of Science Platform | https://clarivate.com/webofsciencegroup/support/wos/ |
| Scopus Quick Reference Guide - Elsevier | https://supportcontent.elsevier.com/RightNow%20Next%20Gen/Scopus/Files/Scopus_User_Guide.pdf |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.01 | Основы научных исследований |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальность | 08.04.01 |
| Направление подготовки /специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | |
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийная аудитория<br>Основное оборудование:<br>Компьютер<br>Проектор<br>Экран настенный с приводом<br>Electric Screen Comix | Google Chrome (ПО предоставляетсябесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| | | |
|---|---|---|
| | Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не |

| | | |
|---|---|---|
| обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.02 | Теория расчета и проектирования |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор | к.т.н., профессор | Люблинский В.А. |
| Профессор | д.т.н., профессор | Тонких Г.П. |
| 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 «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория расчета и проектирования» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области положений, определяющих принципы расчета и проектирования несущих систем зданий и сооружений различного функционального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы. |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы. |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы. |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов. |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | нормативно-техническим документам. |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы. |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов. |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования. |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского назначения. |
| ПК-1.2. Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений.<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. |
| ПК-1.3. Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского |
| ПК-1.4. Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к составу экспертного заключения.<br>**Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства, требования по разработке документации по проведению, оценки и анализа испытаний;<br>**Имеет навыки** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия документации по проведению и оценки испытаний требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ПК-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации;<br>**Знает** требования нормативных документов к строительным конструкциям.<br>**Знает** контролируемые параметры строительных конструкций.<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. |
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора компоновки |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** формирования конструктивных схем объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.8. Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации.<br>**Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства.<br>**Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. | **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия технических решений проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. |
| ПК-3.10 Оценка соответствия проектной документации объектов | **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. | строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов | **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к расчетному обоснованию конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора перечня видов нагрузок и воздействий для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора характеристик конструкционных материалов несущих систем.<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора характеристик грунтового основания для различных режимов работы несущих систем. |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** основные режимы работы и соответствующие им расчетные ситуации несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** теоретические основы метода предельных состояний для расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** задачи расчётного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний.<br>**Знает** методы выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** определения рациональных методов и методик расчетного обоснования, соответствующих виду конструктивной системы и режимам работы несущих конструкций проектируемого здания/сооружения. |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Знает** методики и технологии выполнения расчётного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** определения характеристик конструкционных материалов несущих систем.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** определения нагрузок |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | конструкции объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** формирования расчетных схем несущих и ограждающих конструкций для выполнения расчетного обоснования проектного решения по основным критериям I и II групп предельных состояний.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний. |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к несущим системам и ограждающим конструкциям (по основным критериям I и II групп предельных состояний) объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения требований нормативно-технических документов для оценки соответствия результатов расчетного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства критериям I и II групп предельных состояний.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения требований нормативно-технических документов для оценки соответствия результатов расчетного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства критериям I и II групп предельных состояний. |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |

| | |
|---|---|
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | 1 | 4 | | 4 | | | | | Контрольная работа р. 1-3 Домашнее задание р.2 |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий | 1 | 6 | | 8 | | | | | |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов | 1 | 4 | | 4 | | | | | |
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений. | 1 | 2 | | | | | | | |
| | Итого: | | 16 | | 16 | | | 49 | 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 | Контроль | |
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | 1 | | | | | | | | Контрольная работа р. 1-3 Домашнее задание р.2 |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий | 1 | | | 2 | | | | | |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов | 1 | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений. | 1 | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | 4 | | | 77 | 27 | 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 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | Основные законодательные и нормативные документы в области нормирования надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.<br>Классификация предельных состояний.<br>Граничное неравенство для предельных состояний первой группы. Переменные и параметры граничного неравенства как случайное явление. Вероятностные свойства переменных и параметров граничного неравенства (нагрузки, конструкционные материалы и проч.). Обеспеченность переменных и параметров граничного неравенства как случайной величины. Учет изменчивости переменных и параметров граничного неравенства при определении их величин для расчетов конструкций.<br>Коэффициенты надежности по материалу.<br>Коэффициенты надежности по нагрузке.<br>Коэффициенты условий работы.<br>Коэффициенты надежности по ответственности.<br>Особенности предельных состояний по несущей способности (пластическое и хрупкое разрушение; устойчивость).<br>Граничное неравенство для предельных состояний второй группы. Особенности предельных состояний по эксплуатационной пригодности (обратимые и необратимые расчетные ситуации; принципы нормирования прогибов и перемещений; деформации оснований и фундаментов).<br>Требования и критерии особых предельных состояний.<br>Вероятностный анализ надежности. |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | Классификация нагрузок и воздействий.<br>Силовое и деформационное нагружение.<br>Нагрузки основного эксплуатационного периода.Постоянные нагрузки.<br>Эксплуатационные нагрузки. Схемы эксплуатационных нагрузок. Длительно действующая часть эксплуатационных нагрузок. Крановые нагрузки. Атмосферные воздействия (снеговые нагрузки; ветровые нагрузки; гололедные нагрузки; |

| | | |
|---|---|---|
| | | температурные воздействия).<br>Особые воздействия. Общая характеристика.<br>Учет одновременности действия нагрузок различного вида.<br>Цели учета одновременного действия нагрузок. Коэффициенты сочетаний нагрузок. |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов. | Физико-механические характеристики материалов конструкций.<br>Критериальные характеристики конструкционных материалов.<br>Учет разброса нормируемых показателей характеристик конструкционных материалов. |
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений. | Расчетная модель несущей системы.<br>Расчетная модель конструкционного материала.<br>Расчетная модель внешних связей несущей системы.<br>Расчетные ситуации для обоснования надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.<br>Основные технологии расчетного анализа.<br>Оценка достоверности результатов расчетного анализа. |

Форма обучения – заочная.

Не предусмотрены учебным планом.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрены учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | *Предельные состояния конструкций. Основные нормативные документы.*<br>Основных положения I и II групп предельных состояний на примерах зданий уникальных, высотных и зданий массовой застройки. Сравнительный анализ критериев предельных состояний для I группы предельных состояний и особого предельного состояния. Сравнительный анализ коэффициентов надежности для различных групп предельных состояний, включая особое предельное состояние. |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | *Нагрузки и воздействия.*<br>Нагрузки основного эксплуатационного периода.<br>Определение эксплуатационных нагрузок различного вида (нормативные и расчетные значения) на элементы несущих систем. |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов. | *Физико-механические характеристики конструкционных материалов.*<br>Нормативные и расчетные значения характеристик.<br>Определение прочностных характеристик конструкционного материала (на примере данных по испытанию бетонных кубиков). |

Форма обучения – заочная.

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

| | дисциплины | |
|---|---|---|
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | *Предельные состояния конструкций. Основные нормативные документы.* Основных положения I и II групп предельных состояний на примерах зданий уникальных, высотных и зданий массовой застройки. Сравнительный анализ критериев предельных состояний для I группы предельных состояний и особого предельного состояния. Сравнительный анализ коэффициентов надежности для различных групп предельных состояний, включая особое предельное состояние. |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | *Нагрузки и воздействия.* Нагрузки основного эксплуатационного периода. Определение эксплуатационных нагрузок различного вида (нормативные и расчетные значения) на элементы несущих систем. |

*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;
- 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 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и | *Лекции:* Классификация предельных состояний. Основное неравенство для предельных состояний |

| | | |
|---|---|---|
| | эксплуатационной пригодности конструкций | первой и второй группы. Переменные и параметры граничного неравенства как случайное явление. Вероятностные свойства переменных и параметров граничного неравенства. Обеспеченность переменных и параметров граничного неравенства как случайной величины. Учет изменчивости переменных и параметров граничного неравенства при определении их величин для расчетов конструкций. Коэффициенты надежности.<br>*Практические занятия:* Основных положения I и II групп предельных состояний на примерах зданий уникальных, высотных и зданий массовой застройки. Критерии предельных состояний для I группы предельных состояний и особого предельного состояния. Коэффициенты надежности для различных групп предельных состояний, включая особое предельное состояние. |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | *Лекции:* Классификация нагрузок и воздействий. Силовое и деформационное нагружение. Нагрузки основного эксплуатационного периода. Постоянные нагрузки. Временные нагрузки. Крановые нагрузки. Атмосферные воздействия (снеговые нагрузки; ветровые нагрузки; гололедные нагрузки; температурные воздействия). Особые воздействия. Общая характеристика.<br>*Практические занятия:* Определение постоянных и временных нагрузок. Определение ветровых и снеговых нагрузок по новым нормам проектирования. |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов | *Лекции:* Физико-механические характеристики материалов конструкций. Диаграммы деформирования бетона, арматуры, металла, древесины. Учет разброса нормируемых показателей характеристик конструкционных материалов<br>*Практические занятия:* Нормативные и расчетные значения характеристик прочности и деформативности. Определение прочностных характеристик конструкционного материала (на примере данных по испытанию бетонных кубиков). |
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений | *Лекции:* Расчетная модель несущей системы. Расчетная модель конструкционного материала. Расчетная модель внешних связей несущей системы. Расчетные ситуации для обоснования надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.<br>*Практические занятия:* Расчетная модель многоэтажного здания – геометрия, нагрузки, связи, жесткостные параметры основных элементов. |

*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), 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.02 | Теория расчета и проектирования |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения. | 1,2 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов | 1,2 | Контрольная работа<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| промышленного и гражданского назначения. | | |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные требования к составу экспертного заключения. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства, требования по разработке документации по проведению, оценки и анализа испытаний. | 1,2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Имеет навыки** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия документации по проведению и оценки испытаний требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | 2,3 | Контрольная работа Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических | 2,3 | Контрольная работа Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| документов, определяющих требования по разработке проектной документации. | | |
| **Знает** требования нормативных документов к строительным конструкциям. | 2,3,4 | Экзамен |
| **Знает** контролируемые параметры строительных конструкций. | 2,3,4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | 2,3,4 | Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации. | 2,3,4 | Экзамен |
| **Знает** состав технического задания. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и гражданского строительства. | 3,4 | Экзамен |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства. | 4 | Экзамен |
| **Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3, | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (основного уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (основного уровня)** формирования конструктивных схем объектов промышленного и гражданского строительства. | 3,4 | Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации. | 2,3 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Экзамен |
| **Знает** состав технического задания. | 1,2 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов | 1,2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| промышленного и гражданского строительства. | | |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации. | 1,2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства. | 2,3, | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия технических решений проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений. | 3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства. | 4 | Экзамен |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к расчетному обоснованию конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3,4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора перечня видов нагрузок и воздействий для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов | 2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| промышленного и гражданского строительства. | | |
| **Имеет навык (основного уровня)** выбора характеристик конструкционных материалов несущих систем.<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора характеристик грунтового основания для различных режимов работы несущих систем. | 3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основные режимы работы и соответствующие им расчетные ситуации несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. | 4 | Экзамен |
| **Знает** теоретические основы метода предельных состояний для расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** задачи расчётного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний. | 1,2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** методы выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний. | 4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** определения рациональных методов и методик расчетного обоснования, соответствующих виду конструктивной системы и режимам работы несущих конструкций проектируемого здания/сооружения. | 4 | Экзамен |
| **Знает** методики и технологии выполнения расчётного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** определения характеристик конструкционных материалов несущих систем. | 2,3 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** определения нагрузок конструкции объектов промышленного и гражданского строительства. | 2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формирования расчетных схем несущих и ограждающих конструкций для выполнения расчетного обоснования проектного решения по основным критериям I и II групп предельных состояний. | 4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства по критериям I и II групп предельных состояний. | 4 | Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к несущим системам и ограждающим конструкциям (по основным критериям I и II групп предельных состояний) объектов промышленного и гражданского строительства. | 2,3 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения требований нормативно-технических документов для оценки соответствия результатов расчетного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства критериям I и II групп предельных состояний. | 4 | Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения требований нормативно-технических документов для оценки соответствия результатов расчетного обоснования несущих систем и ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства критериям I и II групп предельных состояний. | 2,3,4 | Экзамен |

*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 |
| | 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Экзамен (1 семестр, очная/заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 1 семестре (очная/ заочная форма обучения):

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. | Нормативно-правовые документы, устанавливающих требования к несущим конструкциям объектов промышленного и гражданского назначения.<br>Нормативные требования по I и II группам предельных состояний.<br>Основные положения расчета по предельным состояниям на примерах несущих конструкций зданий и сооружений.<br>Граничное неравенство метода расчета конструкций по предельным состояниям первой группы.<br>Граничное неравенство метода расчета конструкций по предельным состояниям второй группы.<br>Коэффициенты надежности по материалу.<br>Коэффициенты надежности по нагрузке.<br>Коэффициенты условий работы.<br>Коэффициенты надежности по ответственности зданий и сооружений.<br>Особенности нормирования особых предельных состояний.<br>Требования и критерии особых предельных состояний.<br>Методика применения положений норм на примерах зданий в сейсмических районах. |
| 2 | Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. | Нормативные документы, определяющие параметры нагрузок и воздействий для зданий и сооружений гражданского назначения.<br>Различия между нагрузками и воздействиями.<br>Силовое и кинематическое взаимодействие конструкции и внешней среды.<br>Примеры силовых воздействий.<br>Примеры деформационных воздействий.<br>Динамические воздействия. Примеры определения динамических воздействий.<br>Коэффициенты надежности по нагрузке. Особенности коэффициентов надежности для различных видов нагрузок.<br>Нагрузки основного эксплуатационного периода. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Постоянные нагрузки. Примеры определения постоянных нагрузок различного вида (нормативные и расчетные значения). Временные нагрузки.<br>Эксплуатационные нагрузки - эквивалентные равномерно распределенные нагрузки (нормативные и расчетные значения). Схемы эксплуатационных нагрузок.<br>Длительно действующая часть эксплуатационных нагрузок.<br>Примеры определения эксплуатационных нагрузок различного вида.<br>Атмосферные воздействия.<br>Снеговые нагрузки. Примеры определения снеговых нагрузок.<br>Ветровые нагрузки.<br>Примеры ветровых нагрузок.<br>Температурные воздействия.<br>Сейсмическая нагрузка.<br>Учет одновременности действия нагрузок различного вида. Цели учета одновременного действия нагрузок.<br>Коэффициенты сочетаний нагрузок. Расчетное сочетание нагрузок (РСН).<br>Методы нормирования одновременности действия нагрузок различного вида.<br>Методика комбинации загружений.<br>Понятие расчетных сочетаний усилий (РСУ). |
| 3 | Сопротивление конструкционных материалов. | Нормативные документы, определяющие параметры физико-механических характеристик конструкционных материалов.<br>Прочность и деформативность конструкционных материалов. Нормативные и расчетные значения характеристик<br>Коэффициенты надежности по материалу.<br>Особенности коэффициентов надежности для различных видов конструкционных материалов. |
| 4 | Расчетные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений. | Расчетная модель несущей системы.<br>Примеры формирования расчетной модели различных видов несущих систем:<br>стеновые несущие системы,<br>рамные несущие системы,<br>рамно-связевые несущие системы,<br>особенности расчетных моделей несущих систем высотных и большепролетных зданий).<br>Расчетная модель внешних связей несущей системы.<br>Примеры формирования модели внешних связей для столбчатых фундаментов и фундаментных плит.<br>Расчетные ситуации, соответствующие жизненному циклу здания.<br>Формирования системы расчетных ситуаций и их характеристик для жизненного цикла многоэтажного здания.<br>Основные технологии расчетного анализа. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Оценка соответствия результатов расчетного анализа требованиям законодательных и нормативных документов в области нормирования надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Методика оценки соответствия модели здания реальной конструкции. |

*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.

Контрольная работа р. 1-3 (1 семестр, очная/заочная форма обучения).
Домашнее задание р.2 (1 семестр, очная/заочная форма обучения).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Контрольная работа по разделу 1-3.

*Варианты тем контрольной работы:*

1. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
2. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
3. Обеспечение механической безопасности многоэтажных зданий сооружений.

*Перечень типовых контрольных вопросов*

1. Нормативные основания и нормативные требования к расчетному обоснованию проектирования многоэтажных и высотных зданий. Цели и задачи расчетного обоснования.
2. Определение понятия «Предельное состояние», состав групп предельных состояний (в соответствии с действующими нормативными документами).
3. Расчетные схемы несущих систем зданий и сооружений. Состав расчетных схем и особенности ключевых составляющих расчетных схем - расчетных моделей.
4. Коэффициенты надежности, их виды, особенности формирования коэффициентов надежности, методика применения.
5. Цель и общая методика расчетов по предельным состояниям.
6. Определение понятий «нагрузка», «воздействие» (в соответствии с действующими нормативными документами). Нагрузка как случайная величина.
7. Учет ответственности в расчетном анализе несущих систем.
8. Классификация нагрузок и воздействий.
9. Основные виды нагрузок (в соответствии с действующими нормативными документами).
10. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузке (с учетом вида нагрузки).
11. Нормирование надежности в действующих Федеральных законах и ведомственных нормах.

12. Совместное действие нагрузок. Виды сочетаний нагрузок, методика учета при расчетном обосновании.
13. Требования по обеспечению механической безопасности несущих систем зданий и сооружений (384-ФЗ, ГОСТ 27751-2014).
14. Снеговые нагрузки. Методика учета особенностей поверхности при определении величины нагрузки (в соответствии с действующими нормативными документами).
15. Рамно-связевые несущие системы. Характеристика систем, особенности работы таких систем под нагрузкой, основные виды конструктивных элементов, их назначение.
16. Воздействия ветра, их природа и факторы, определяющие величину ветрового воздействия. Нормирование ветровых воздействий (в соответствии с действующими нормативными документами).
17. Прогибы и перемещения строительных конструкций, принципы нормирования.
18. Нормативные основания и нормативные требования к расчетному обоснованию проектирования многоэтажных и высотных зданий.
19. Кратковременные виды нагрузок. Нормирование величин нагрузок, коэффициенты надежности. Примеры кратковременных нагрузок.
20. Нагрузки на перекрытия зданий. Нормирование величин нагрузок, коэффициенты надежности.
21. Расчетные ситуации, их состав и назначение в рамках обоснования механической безопасности конструктивных решений зданий и сооружений.
22. Особые режимы работы несущих систем. Виды нагрузок и воздействий, формирующих особые режимы работы несущих систем.

*Домашнее задание по теме: Определение нагрузок на несущие конструкции многоэтажного здания (по вариантам)*

Пример и состав типового домашнего задания для очной и заочной формы обучения:

В заданном районе с известными климатическими условиями проектируется многоэтажное здание гражданского назначения.

*Задаются по вариантам:*

1. Место строительства здания.
2. Объемно-планировочные и конструктивные решения здания.

*Необходимо выполнить следующее:*

1. Определить постоянную и временную нагрузки на перекрытия и покрытие.

Нагрузка от собственного веса перекрытия и конструкций пола ..., нормативная нагрузка …., расчетная нагрузка. Нагрузка от собственного веса покрытия и кровельного ковра …., нормативная нагрузка …., расчетная нагрузка …. Временная нагрузка на перекрытие …., временная нагрузка на покрытие ….. Итоговые нагрузки представить в таблице.

2. Определить ветровую нагрузку на здание как сумму средней нагрузки и пульсационной составляющей. Условно принять действие ветра перпендикулярно основному фасаду.

3. Определить расчетную комбинацию загружений с целью учета одновременного действия нагрузок.

## 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 для очной и 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, способен их интерпретировать и использовать | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен 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 начального уровня».

| 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 проиллюстри-ровать 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 |

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

| 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 | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| 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/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.02 | Теория расчета и проектирования |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс: учебное пособие / А. Г. Тамразян; [рец. В. И. Колчунов]; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2017. - 729 с.: ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 675-680. - ISBN 978-5-7264-1566-6. | 105 |
| 2 | Основы метода расчетных предельных состояниях: учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 08.04.01 "Строительство" (уровень магистратуры), 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (уровень специалитета) / А. В. Перельмутер, О. В. Кабанцев, С. Ф. Пичугин. - Москва: АСВ, 2019. - 237 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр. в конце разд. - **ISBN** 978-5-4323-0316-5 | 40 |
| 3 | Железобетонные и каменные конструкции [Текст]: учебник для вузов / О. Г. Кумпяк [и др.]; под ред. О. Г. Кумпяка. - М.: Изд-во АСВ, 2011. - 672 с., ISBN 978-5-93093-822-7 | 207 |
| 4 | Акимов, П. А. Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные методы локального расчета строительных конструкций [Текст]: монография / П. А. Акимов, М. Л. Мозгалева; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2014. - 630 с. | 77 |

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 c. — ISBN 978-5-7264-1563-5. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65699 - ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| 2 | Денисов А. В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А. В. Денисов; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 161 с.). - Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1571-0 | URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/90.pdf |
| 3 | Теория расчета и проектирования : учебное наглядное пособие по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т, каф. железобетонных и каменных конструкций ; сост. : Г. П. Тонких, И. К. Манаенков. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2020. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2734-8 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2735-5 (локальное) | URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/UNP2020/165.pdf |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| | Теория расчета и проектирования : методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы / проекта для обучающихся по направлениям подготовки 08.04.01 Строительство и 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / сост.: О. В. Кабанцев, И. К. Манаенков, В. А. Люблинский; рец. А. Г. Тамразян; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. железобетонных и каменных конструкций. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2022. - Электрон. текстовые дан. (1,7 Мб). - (Строительство). - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2022/19.pdf. |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.02 | Теория расчета и проектирования08.04.01 |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.02 | Теория расчета и проектирования |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

| | | |
|---|---|---|
| | | Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013; Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013; ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015; Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008; Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая. Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec,Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

| | | |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Ауд. 102 УЛК<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели ) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 114 УЛК<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 116 УЛК<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 419 УЛК<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд.117 УЛК<br>Компьютерный класс | Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.)<br>Экран мобильный на треноге | 3Ds Max [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] |

| | | |
|---|---|---|
| | | (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Геоника [20.1] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Железобетон (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Renga Architecture [4.x] (ООО "РЕНГА СОФТВЭА", №б\н от 01.07.2019)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Лира [10.8;20] |
| Ауд.103 КПА Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Проекционный экран Lumien Master Picture(LMP-100112) 229x305 см | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12- АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12))<br>WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) |
| Ауд.106 КПА Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Подсистема мониторинга электроснабжения потребителей (групп) потребителей электр<br>Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240 | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12- АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12))<br>WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) |
| Ауд.109 КПА Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Экран проекционный | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) |

| | | |
|---|---|---|
| | Projekta Elpro Electrol 220*160 | WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12- АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12)) WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) |

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.03 | Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н. | Колотовичев Ю.А. |

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) Строительной и теоретической механики.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость» является формирование компетенций обучающегося в области расчета тонкостенных пространственных конструкций типа пластин и оболочек, выполненных из различных материалов, на прочность, устойчивость и колебания при различных воздействиях с использованием классических аналитических методов и численных методов с применением современной вычислительной техники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Промышленное и гражданское строительство.

Дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства. | ПК – 7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК – 7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов. |
| | ПК – 7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой. |
| | ПК – 7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК – 7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства. | **Знает** основные типы тонкостенных пространственных конструкций и особенности их работы под нагрузкой.<br>**Знает** термины, определения, гипотезы технических теорий пластин и оболочек, владеет профессиональным понятийным аппаратом.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** построения (умеет показать на элементарном объеме) системы внутренних усилий и напряжений, которые являются определяющими при решении задач прочности и жесткости тонкостенных пространственных конструкций типа пластин и оболочек.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** формулирования правила знаков для компонентов напряженно-деформированного |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | состояния пластин и оболочек.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** описания расчётных схем тонкостенных пространственных конструкций, условий их работы, применяемых расчётных моделей (умеет на профессиональном языке дать полную характеристику поставленной задачи). |
| ПК – 7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов. | **Знает** основные модели изгиба пластин и оболочек (Кирхгофа-Лява, Рейсснера-Миндлина, безмоментную теорию, техническую теорию пологих оболочек), знает способы задания поверхностей, основы дифференциальной геометрии (главные радиусы, главные кривизны, Гауссова кривизна, квадратичные формы поверхности)<br>**Знает** аналитические (Навье, Ляме), вариационные (Ритца, Бубнова-Галёркина) методы расчета пластин и оболочек на статические нагрузки.<br>**Знает** численные (конечных разностей, конечных элементов) методы расчета пластин и оболочек на статические нагрузки.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбрать рациональный метод расчета параметров напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек при действии статических нагрузок |
| ПК – 7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой. | **Знает** способы упрощения общей системы уравнений теории упругости для получения дифференциальных уравнений изгиба пластин и оболочек (уравнения Софи Жермен – Лагранжа, уравнения изгиба цилиндрической оболочки при действии осесимметричной нагрузки, системы уравнений изгиба пологих оболочек).<br>**Знает** об условиях возникновении краевого эффекта в оболочках и критерии существования безмоментного напряженного состояния.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** математического формулирования граничных условий, приближения нагрузок и целевых функций частичными суммами тригонометрических рядов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разработки математических моделей работы простейших типов пространственных конструкций под нагрузкой.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определять параметры напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек, используя соответствующий математический аппарат |
| ПК – 7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта. | **Имеет навыки (начального уровня)** анализа полученных параметров напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций, наглядного их представления в |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | графическом виде |

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 зачетные 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | 1 | 4 | | 2 | | | 78 | 18 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа р. 2 |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | 1 | 4 | | 2 | | | | | |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | 1 | 8 | | 2 | | | | | |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | 1 | 4 | | 4 | | | | | |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем | 1 | 12 | | 6 | | | | | |
| | Итого: | 1 | 32 | | 16 | | | 78 | 18 | *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 | Контроль | |
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | 1 | | | 1 | | | 120 | 18 | Домашнее задание №1<br>Домашнее задание №2<br><br>Контрольная работа р. 2 |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | 1 | | | 1 | | | | | |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | 1 | | | 1 | | | | | |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | 1 | | | 1 | | | | | |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | 1 | | | 2 | | | | | |
| | Итого: | 1 | | | 6 | | | 120 | 18 | *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 (для очной формы обучения).

4.1 *Лекции*

*Форма обучения — очная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | **Лекция 1.** Введение в теорию пластин и оболочек. Предмет дисциплины и область ее применения. Основные термины и определения. Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Численные методы расчета пластин и оболочек. Расчет пластин и оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом. Расчет пластин и оболочек методом конечных элементов.<br>**Лекция 2.** Основные сведения из теории поверхностей. Способы задания поверхностей. Линейный элемент поверхности. Первая квадратичная форма. Коэффициенты Ламе. Кривизна линии на поверхности. Вторая квадратичная форма. Кривизны поверхности. Уравнения Кодацци-Гаусса. Общие уравнения теории упругих пластин и оболочек. Геометрические соотношения. Статическая и динамическая задачи теории пластин и оболочек. Граничные условия. Статико-геометрическая аналогия теории оболочек. Физические соотношения. Вариационная постановка задачи. |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | **Лекция 3.** Способы решения уравнения изгиба. Геометрические соотношения, напряжения и усилия, физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен - Лагранжа. Формулировка граничных условий.<br>**Лекция 4.** Функционал Лагранжа для изгибаемой пластинки. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в одинарных тригонометрических рядах. Пластина на упругом основании. |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | **Лекция 5.** Условия существования безмоментного напряженного состояния. Основные уравнения безмоментной теории оболочек произвольного вида.<br>**Лекция 6.** Уравнения безмоментной теории оболочек вращения. Осесимметричная задача оболочек вращения. Безмоментная теория цилиндрических и конических оболочек. Модель Кирхгофа-Лява. Модель Тимошенко.<br>**Лекция 7-8.** Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами (методы Ритца-Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Власова-Канторовича) и методом конечных разностей. |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | **Лекция 9-10.** Осесимметричная задача. Решение уравнения краевого эффекта. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление. |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | **Лекция 11.** Критерии оценки устойчивости равновесного состояния стержневых систем. Энергетический критерий устойчивости равновесного состояния. Устойчивость системы с одной степенью свободы. Критерии устойчивости форм равновесия. Статический критерий. Энергетическая форма статического критерия. Критерий начальных несовершенств. Динамический критерий.<br>**Лекция 12.** Методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость стержня с двумя степенями свободы. Приближенные методы исследования устойчивости упругих систем. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Лекция 13.** Приближенные способы определения критических сил для стержней. Энергетический метод определения критических сил. Статический метод определения критических сил (метод Эйлера). Устойчивость системы с двумя степенями свободы. Способ приведенной критической силы.<br>**Лекция 14.** Отдельные задачи упругой устойчивости стержней. Метод С.П. Тимошенко. Вариационный метод Ритца. Метод Бубнова-Галеркина. Внецентренное сжатие стержня. Стержень с начальными несовершенствами. Комбинированное нагружение стержней. Устойчивость балок на упругом основании. Учет деформаций поперечного сдвига.<br>**Лекция 15.** Постановка задач потери устойчивости оболочек и пластин. Устойчивость пластин. Техническая теория тонких упругих оболочек. Постановка задач устойчивости пластин. Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины, сжатой в одном направлении. Устойчивость пластинки, сжатой в двух направлениях. Устойчивость прямоугольных пластин с различными условиями опирания краев.<br>**Лекция 16.** Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при внешнем давлении. Сферическая оболочка, нагруженная внешним давлением. |

Форма обучения – заочная

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 занятий |
|---|---|---|
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | **Пр. занятие 1.** Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Численные методы расчета пластин и оболочек. Расчет пластин и оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом. Расчет пластин и оболочек методом конечных элементов. Общие уравнения теории упругих пластин и оболочек. Геометрические соотношения. Статическая и динамическая задачи теории пластин и оболочек. Граничные условия. Статико-геометрическая аналогия теории оболочек. Физические соотношения. Вариационная постановка задачи. |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | **Пр. занятие 2.** Способы решения уравнения изгиба. Геометрические соотношения, напряжения и усилия, физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен - Лагранжа. Формулировка граничных условий. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в |

| | | |
|---|---|---|
| | | одинарных тригонометрических рядах. Пластина на упругом основании. |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | **Пр. занятие 3.** Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами (методы Ритца-Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Власова-Канторовича) и методом конечных разностей. |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | **Пр. занятие 4-5.** Решение уравнения краевого эффекта. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление. |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | **Пр. занятие 6.** Устойчивость стержня с двумя степенями свободы. Приближенные методы исследования устойчивости упругих систем. Приближенные способы определения критических сил для стержней. Энергетический метод определения критических сил. Статический метод определения критических сил (метод Эйлера). Устойчивость системы с двумя степенями свободы. Способ приведенной критической силы.<br>**Пр. занятие 7.** Внецентренное сжатие стержня. Стержень с начальными несовершенствами. Комбинированное нагружение стержней. Устойчивость балок на упругом основании. Учет деформаций поперечного сдвига.<br>Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины, сжатой в одном направлении. Устойчивость пластинки, сжатой в двух направлениях. Устойчивость прямоугольных пластин с различными условиями опирания краев.<br>**Пр. занятие 8.** Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при внешнем давлении. Сферическая оболочка, нагруженная внешним давлением. |

Форма обучения — заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятий |
|---|---|---|
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | **Пр. занятие 1.** Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Численные методы расчета пластин и оболочек. Расчет пластин и оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом. Способы решения уравнения изгиба. Геометрические соотношения, напряжения и усилия, физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен - Лагранжа. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в одинарных тригонометрических рядах. Пластина на упругом основании. |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | **Пр. занятие 2.** Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами (методы Ритца-Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Власова-Канторовича) и методом конечных разностей.<br>Решение уравнения краевого эффекта. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление. |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | **Пр. занятие 3.** Устойчивость стержня с двумя степенями свободы. Устойчивость системы с двумя степенями свободы. Способ приведенной критической силы. Внецентренное сжатие стержня. Стержень с начальными несовершенствами. Комбинированное нагружение стержней. Устойчивость балок на упругом основании. Учет деформаций поперечного сдвига. Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины, сжатой в одном направлении. Устойчивость пластинки, сжатой в двух направлениях. Устойчивость прямоугольных пластин с различными условиями опирания краев. Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при внешнем давлении. Сферическая оболочка, нагруженная внешним давлением. |

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 | Общие уравнения теории упругих пластин | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Форма обучения — заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | **Лекция 1.** Введение в теорию пластин и оболочек. Предмет дисциплины и область ее применения. Основные термины и определения. Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Численные методы расчета пластин и оболочек. Расчет пластин и оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом. Расчет пластин и оболочек методом конечных элементов.<br>**Лекция 2.** Основные сведения из теории поверхностей. Способы задания поверхностей. Линейный элемент поверхности. Первая квадратичная форма. Коэффициенты Ламе. Кривизна линии на поверхности. Вторая квадратичная форма. Кривизны поверхности. Уравнения Кодацци-Гаусса. Общие уравнения теории упругих пластин и оболочек. Геометрические соотношения. Статическая и динамическая задачи теории пластин и оболочек. Граничные условия. Статико-геометрическая аналогия теории оболочек. Физические соотношения. Вариационная постановка задачи.<br>**Пр. занятие 1.** Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Численные методы расчета пластин и оболочек. Расчет пластин и оболочек методом конечных разностей, вариационно-разностным методом. Расчет пластин и оболочек методом конечных элементов. Общие уравнения теории упругих пластин и оболочек. Геометрические соотношения. Статическая и динамическая задачи теории пластин и оболочек. Граничные условия. Статико-геометрическая аналогия теории оболочек. Физические соотношения. Вариационная постановка задачи. |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | **Лекция 3.** Способы решения уравнения изгиба. Геометрические соотношения, напряжения и усилия, физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен - Лагранжа. Формулировка граничных условий.<br>**Лекция 4.** Функционал Лагранжа для изгибаемой пластинки. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в одинарных тригонометрических рядах. Пластина на упругом основании.<br>**Пр. занятие 2.** Способы решения уравнения изгиба. Геометрические соотношения, напряжения и усилия, физические соотношения. Дифференциальное уравнение Софи Жермен - Лагранжа. Формулировка граничных условий. Решение задачи изгиба пластины методом Навье в двойных тригонометрических рядах. Решение задачи изгиба пластины методом М.Леви в одинарных тригонометрических рядах. Пластина на упругом основании. |
| 3 | Общие уравнения теории упругих оболочек | **Лекция 5.** Условия существования безмоментного напряженного состояния. Основные уравнения безмоментной теории оболочек произвольного вида.<br>**Лекция 6.** Уравнения безмоментной теории оболочек вращения. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Осесимметричная задача оболочек вращения. Безмоментная теория цилиндрических и конических оболочек. Модель Кирхгофа-Лява. Модель Тимошенко.<br>**Лекция 7-8.** Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами (методы Ритца-Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Власова-Канторовича) и методом конечных разностей.<br>**Пр. занятие 3.** Расчет пологих оболочек на прямоугольном плане методом двойных тригонометрических рядов. Расчет пологих оболочек вариационными методами (методы Ритца-Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Власова-Канторовича) и методом конечных разностей. |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | **Лекция 9-10.** Осесимметричная задача. Решение уравнения краевого эффекта. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление.<br>**Пр. занятие 4-5.** Решение уравнения краевого эффекта. Расчет цилиндрического резервуара на гидростатическое давление. |
| 5 | Методы исследования устойчивости упругих систем. | **Лекция 11.** Критерии оценки устойчивости равновесного состояния стержневых систем. Энергетический критерий устойчивости равновесного состояния. Устойчивость системы с одной степенью свободы. Критерии устойчивости форм равновесия. Статический критерий. Энергетическая форма статического критерия. Критерий начальных несовершенств. Динамический критерий.<br>**Лекция 12.** Методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость стержня с двумя степенями свободы. Приближенные методы исследования устойчивости упругих систем.<br>**Лекция 13.** Приближенные способы определения критических сил для стержней. Энергетический метод определения критических сил. Статический метод определения критических сил (метод Эйлера). Устойчивость системы с двумя степенями свободы. Способ приведенной критической силы.<br>**Лекция 14.** Отдельные задачи упругой устойчивости стержней. Метод С.П. Тимошенко. Вариационный метод Ритца. Метод Бубнова-Галеркина. Внецентренное сжатие стержня. Стержень с начальными несовершенствами. Комбинированное нагружение стержней. Устойчивость балок на упругом основании. Учет деформаций поперечного сдвига.<br>**Лекция 15.** Постановка задач потери устойчивости оболочек и пластин. Устойчивость пластин. Техническая теория тонких упругих оболочек. Постановка задач устойчивости пластин. Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины, сжатой в одном направлении. Устойчивость пластинки, сжатой в двух направлениях. Устойчивость прямоугольных пластин с различными условиями опирания краев.<br>**Лекция 16.** Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при внешнем давлении. Сферическая оболочка, нагруженная внешним давлением.<br>**Пр. занятие 6.** Устойчивость стержня с двумя степенями |

| | | |
|---|---|---|
| | | свободы. Приближенные методы исследования устойчивости упругих систем. Приближенные способы определения критических сил для стержней. Энергетический метод определения критических сил. Статический метод определения критических сил (метод Эйлера). Устойчивость системы с двумя степенями свободы. Способ приведенной критической силы.<br>**Пр. занятие 7.** Внецентренное сжатие стержня. Стержень с начальными несовершенствами. Комбинированное нагружение стержней. Устойчивость балок на упругом основании. Учет деформаций поперечного сдвига.<br>Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины, сжатой в одном направлении. Устойчивость пластинки, сжатой в двух направлениях. Устойчивость прямоугольных пластин с различными условиями опирания краев.<br>**Пр. занятие 8.** Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при внешнем давлении. Сферическая оболочка, нагруженная внешним давлением. |

*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), 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.03 | Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** основные типы тонкостенных пространственных конструкций и особенности их работы под нагрузкой. | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Знает** термины, определения, гипотезы технических теорий пластин и оболочек, владеет профессиональным понятийным аппаратом. | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** построения (умеет показать на элементарном объеме) системы внутренних усилий и напряжений, которые являются определяющими при решении задач прочности и | 1, 3 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| жесткости тонкостенных пространственных конструкций типа пластин и оболочек. | | |
| **Имеет навыки (начального уровня)** формулирования правила знаков для компонентов напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек. | 1, 3 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** описания расчётных схем тонкостенных пространственных конструкций, условий их работы, применяемых расчётных моделей (умеет на профессиональном языке дать полную характеристику поставленной задачи). | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Знает** основные модели изгиба пластин и оболочек (Кирхгофа-Лява, Рейсснера-Миндлина, безмоментную теорию, техническую теорию пологих оболочек), знает способы задания поверхностей, основы дифференциальной геометрии (главные радиусы, главные кривизны, Гауссова кривизна, квадратичные формы поверхности) | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Знает** аналитические (Навье, Ляме), вариационные (Ритца, Бубнова-Галёркина) методы расчета пластин и оболочек на статические нагрузки. | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Знает** численные (конечных разностей, конечных элементов) методы расчета пластин и оболочек на статические нагрузки. | 4-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбрать рациональный метод расчета параметров напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек при действии статических нагрузок | 1-5 | Домашнее задание №1, Домашнее задание №2, Контрольная работа |
| **Знает** способы упрощения общей системы уравнений теории упругости для получения дифференциальных уравнений изгиба пластин и оболочек (уравнения Софи Жермен – Лагранжа, уравнения изгиба цилиндрической оболочки при действии осесимметричной нагрузки, системы уравнений изгиба пологих оболочек). | 1-5 | Экзамен |
| **Знает** об условиях возникновении краевого эффекта в оболочках и критерии существования безмоментного напряженного состояния. | 3-5 | Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** математического формулирования граничных условий, приближения нагрузок и целевых функций частичными суммами тригонометрических рядов. | 1-5 | Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки математических моделей работы простейших типов пространственных конструкций под нагрузкой. | 1-5 | Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** определять параметры напряженно-деформированного состояния пластин и оболочек, используя соответствующий математический аппарат | 1-5 | Контрольная работа, экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** анализа полученных параметров напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций, наглядного их представления в графическом виде | 1-5 | Контрольная работа, 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 |
| 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 |

## 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 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 1 семестре (очная/заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Общие уравнения теории упругих пластин | 1. Какие основные термины и определения используются в теории пластин?<br>2. Какие модели и методы расчета используются в теории пластин?<br>3. Как связаны между собой перемещения и деформации в пластине?<br>4. Запишите формулы для выражения усилий в пластине через напряжения.<br>5. Как связаны между собой максимальные нормальные напряжения и изгибающие моменты в пластине? |
| 2 | Изгиб прямоугольных пластин | 1. Постройте дифференциальное уравнение изогнутой срединной поверхности пластинки (уравнение Софи Жермен – Лагранжа) и укажите его физический смысл.<br>2. Как записываются условия на контуре пластины (шарнирное закрепление, жесткое закрепление, свободный край)?<br>3. Запишите выражение для полной потенциальной энергии изгибаемой пластины.<br>4. В чем состоит алгоритм расчета изгибаемой пластины методом Навье?<br>5. Как оценивается практическая сходимость решения методом Навье?. |
| 3 | Общие уравнения теории упругих | 1. Как формулируются основные гипотезы и определения в теории оболочек?<br>2. Способы задания поверхностей. |

| | | |
|---|---|---|
| | оболочек | 3. Как выражаются кривизны для замкнутой сферической и цилиндрической оболочек, пологой оболочки на прямоугольном плане?<br>4. Как классифицируются оболочки в зависимости от гауссовой кривизны поверхности?<br>5. Какие усилия возникают в оболочке в общем случае напряженно-деформированного состояния?<br>6. Чем характеризуются безмоментная и моментная теории оболочек? |
| 4 | Моментная теория цилиндрических оболочек | 1. Как формулируется осесимметричная задача моментной теории цилиндрических оболочек?<br>2. Запишите уравнение краевого эффекта для осесимметричной задачи расчета цилиндрической оболочки.<br>3. Постройте решение для цилиндрического резервуара, жестко закрепленного в основании при гидростатическом давлении.<br>4. Постройте решение для полубесконечной цилиндрической оболочки при действии внутреннего давления. |
| 5 | Пологие оболочки на прямоугольном плане | 1. Какие гипотезы и предпосылки используются в теории пологих оболочек?<br>2. Запишите основные геометрические и физические соотношения теории пологих оболочек.<br>3. Запишите разрешающую систему уравнений в смешанной форме для пологой оболочки.<br>4. Как формулируется общий алгоритм расчета пологих оболочек на прямоугольном плане методом Навье? |
| 6 | Численные методы расчета пластин и оболочек | 1. Запишите общий алгоритм расчета изгибаемой пластины методом конечных разностей с учетом граничных условий.<br>2. Запишите общий алгоритм расчета прямоугольных пластин методом конечных элементов.<br>3. Как выполняется расчет методом конечных элементов изгибаемой пластины при цилиндрическом изгибе?<br>4. Как выполняется оценка сходимости численных решений на примере метода конечных элементов? |

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 в 1 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре.

2.2.2 *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа в 1 семестре выполняется на тему «Изгиб прямоугольных пластин».
Пример варианта:

# Контрольная работа №1. Изгиб прямоугольных пластин. Образец

## 1 Практическая часть

Прямоугольная пластина толщиной $h$ из линейно-упругого материала, шарнирно опертая по контуру, размерами в плане $a \times b$ нагружена равномерно-распределенной нагрузкой интенсивностью $q$ по всей площади пластины (см. рис. 1);

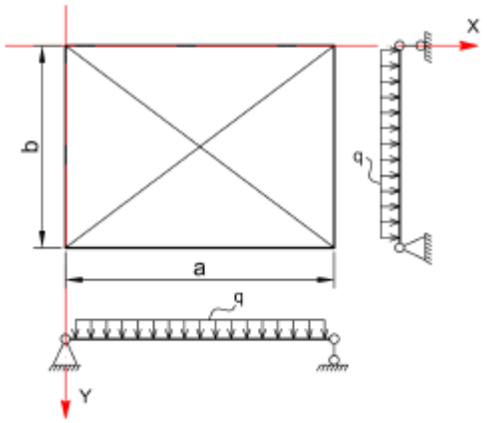



Рис. 1: Расчетная схема. Нагружение 1.

ВЫПОЛНИТЬ:

1. Разложить нагрузку в двойные тригонометрические ряды.
2. Получить формулу для определения прогиба $w(x, y)$ методом Навье (в виде двойного тригонометрического ряда). Построить графики $w\left(x, b/2\right)$ и $w\left(a/2, y\right)$ при учёте 3 членов ряда.
3. Определить максимальный прогиб пластины.

4. Получить формулы для определения моментов $M_x$, $M_y$, $M_{xy}$ и поперечных сил $Q_x$ и $Q_y$
5. Определить максимальные значения изгибающих моментов $M_x$ и $M_y$.

Вариант задания формируется из комбинации строк таблиц 1, 2 и 3.

Таблица 1: Характеристики пластины

| **N** | **a, м** | **b, м** |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 4 |
| 2 | 1.5 | 3 5 |
| 3 | 6 | 3 |
| 4 | 8 | 4 |
| 5 | 4 | 10 |
| 6 | 2 | 2 |

Таблица 2: Характеристики пластины. Продолжение

| **N** | **Модуль упругости $E$, МПа** | **К-т Пуассона, $\nu$** | **Толщина, мм** |
|---|---|---|---|
| 1 | $3 \times 10^4$ | 0.16 | 50 |
| 2 | $2 \times 10^5$ | 0.3 | 30 |

Таблица 3: Нагрузка на пластину

| **N** | **Нагрузка $q_0$, кПа** |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 2 | 4 |
| 3 | 6 |
| 4 | 8 |

## 2 Теоретическая часть

Основные положения технической теории изгиба пластин. Модель Кирхгофа-Лява.

Домашнее задание №1 выполняется на тему «Расчёт прямоугольной пластины методом Навье».

Состав домашнего задания №1 представлен на образце выдаваемого студенту индивидуального бланка:

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**

ИСА Институт строительства и архитектуры НИУ МГСУ

Группа: ИСА-4-61 (2019/2020)
Направление подготовки: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (Специалитет)
Студент: Калмыков Кирилл Олегович
Тип задания: РГР
Дисциплина: Теория расчета пластин и оболочек

gen. 29-10-2019-17:28
template.ver. 1.0
assign.ver. 1.0

**ВЫПОЛНИТЬ ДО: 20-12-2019**

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата: | | | | | |
| Подпись: | | | | | |

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ:**

| Отметка | Дата | Подпись | Примечания |
|---|---|---|---|
| | | | |

Преподаватель: Колотовичев Юрий Александрович, доц., к.т.н.

## Расчет прямоугольной пластины методом Навье

**ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:**

Прямоугольная пластина (см. рис. 1) толщиной $h$ из линейно-упругого материала с модулем упругости $E$ и коэффициентом Пуассона $\mu$ , шарнирно опертая по контуру, размерами в плане $a \times b$ нагружена собственным весом конструкции (плотность материала $\rho$) и полезной нагрузкой, действующей перпендикулярно плоскости пластины (см. рис. 1, 2):

1. Равномерно-распределенной нагрузкой интенсивностью $q$ в виде прямоугольного штампа площадью $c \times d$ с координатами центра штампа $(\alpha,\beta)$;
2. Сосредоточенной вертикальной силой $P$, приложенной в точке с координатами $(x_p, y_p)$

Числовые значения всех параметров задачи приведены в таблицах 1 и 2.

**ЧАСТЬ 1:**

Используя любую систему компьютерной алгебры (Mathcad, Mathematica, Maple и др.) или высокоуровневый язык программирования (Matlab, Python) рассчитать пластину методом Навье на действие комбинированного загружения от собственного веса и полезной нагрузки:

1. Разложить нагрузку от собственного веса в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр пластины при учете 3, 5, 7, 20 и 50 членов ряда.
2. Разложить нагрузку от прямоугольного штампа в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр штампа при учете 3, 5, 7, 20 и 70 членов ряда.
3. Разложить сосредоточенную силу в двойной тригонометрический ряд. Исследовать сходимость полученного ряда в точке приложения силы.
4. Получить формулу для определения прогиба $w(x,y)$ пластины методом Навье (в виде двойного тригонометрического ряда).
5. Исследовать сходимость тригонометрического ряда $w(x,y)$. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решение сходится. Критерий сходимости $w_{conv} < 1\%$
6. Построить эпюры прогиба в сечениях, проходящих через центр пластины.
7. Определить максимальный прогиб пластины. Осуществить проверку по второму предельному состоянию согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".
8. Получить формулы для определения моментов $M_x$, $M_y$, $M_{xy}$ и поперечных сил $Q_x$ и $Q_y$.

Rendered: 29-10-2019-17:28 (07345a06ec72169502972294523 0b146) Стр. 1
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, УЛК, ауд. 405.

9. Исследовать сходимость тригонометрических рядов для внутренних усилий. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решения сходятся. Критерий сходимости $M_{conv}$ и $Q_{conv}$ < 5%
10. Определить максимальные значения всех внутренних усилий.
11. Определить максимальные напряжения, действующие в сечениях пластины. Провести расчет по первому предельному состоянию, коэффициент условий работы принять $\gamma_c$=1.

ЧАСТЬ 2:

Выполнить расчет предлагаемой пластины методом конечных разностей (МКР) на действие комбинированного загружения от собственного веса и полезной нагрузки:
1. Разбить на поверхности пластины квадратную сетку (рис. 2) с ячейкой размером $h_1 = h_2 = \Delta$
2. Получить матрицу A разрешающей системы уравнений в любой системе компьютерной алгебры или электронных таблицах.
3. Определить коэффициенты K загружения узлов сетки.
4. Определить прогибы пластины в узлах сетки. Построить эпюры прогиба в сечениях, проходящих через центр пластины.
5. Сравнить максимальные прогибы пластины, полученные с помошью МКР, с прогибами, полученными методом Навье.

**ФАКУЛЬТАТИВНОЕ ЗАДАНИЕ:**

1. Построить изополя и 3D-графики прогибов и внутренних усилий.
2. Выполнить расчет предлагаемой конструкции в любом программном комплексе, реализующем метод конечных элементов (МКЭ).
3. Сопоставить результаты, полученные "ручными" методами счета с данными компьютерного анализа.

Табл.1

| Δ, м | α, м | β, м | μ | ρ, кг/м3 | E, ГПа | P, кН | a, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.0 | 2.5 | 0.34 | 2700 | 66 | 6 | 4.0 |

Табл.2

| b, м | c, м | d, м | h, мм | q, КПа | $x_p$, м | $y_p$, м | Материал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.0 | 2.0 | 1.0 | 31.0 | 5 | 1.0 | 5.0 | Алюминий (АД31Т5) |

ИСА-4-61
Калмыков Кирилл Олегович
Расчет прямоугольной пластины методом Навье

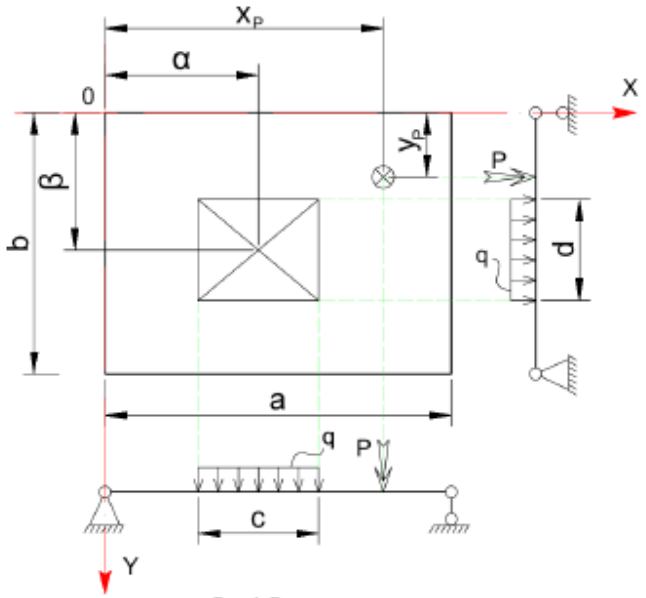



Рис.1. Расчетная схема

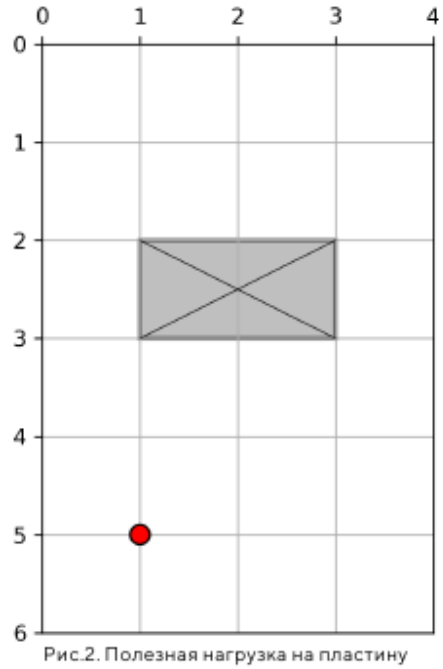



Рис.2. Полезная нагрузка на пластину

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА:**

1. Бланк задания (все страницы) должен быть приложен к отчету о выполнении работы в качестве титульного листа.
2. QR-коды, расположенные на всех листах бланка задания, предназначены для возможности

автоматизированной машинной обработки результатов выполнения работы. Убедитесь, что коды читаемы и не обрезаны полями печати вашего принтера.
3. Отчет выполняется строго на листах формата А4. Допускается выполнять отчет на листах, разлинованных типографским способом.
4. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Страницы бланка задания включаются в общую нумерацию.
5. Не допускается выполнять работу на обеих сторонах листов А4.
6. Отчет сдается в прозрачном канцелярском файле формата А4, листы не брошюруются.
7. Включение промежуточных и "черновых" расчетов в состав отчета приветствуется, однако старайтесь структурировать решения задач логично, последовательно и аккуратно. Любые неоднозначности будут трактоваться не в пользу студента.
8. При выполнении основной части настоящего задания предполагается, что студенты будут использовать современные системы компьютерной алгебры. Производить расчеты "вручную" настоятельно не рекомендуется.
9. Студент обязан поставить в указанном месте роспись о соблюдении этических принципов выполнения работы.
10. Отчет должен быть сдан на проверку не позднее даты, указанной на бланке задания в графе Выполнить до:.

**ЭТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ:**

Уважаемый студент!
Мы, сотрудники кафедры, безусловно приветствуем любые формы взаимопомощи среди студентов в процессе обучения, в то же самое время считаем абсолютно недопустимым копирование чужих решений в тех областях знаний, которым посвящен изучаемый курс.
1. Вы не должны представлять в виде результатов собственного труда работы, подготовленные другими лицами.
2. Недопустима подделка бланка задания, включая подписи и отметки преподавателя.
3. Студенты, уличенные в нарушении этих простых правил, лишаются права промежуточной и итоговой аттестации у своего преподавателя и будут направлены на аттестационную комиссию после завершении семестра.

Следование указанным этическим принципам при выполнении работы подтверждаю:_____

**РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Колотовичев Ю.А. "Расчет прямоугольной пластины методом Навье в программном комплексе Mathcad. Пример выполнения расчетно-графической работы".
2. Г.С. Варданян "Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности" М.: АСВ, 1995. -572с.
3. А.А. Лахтин "Расчет прямоугольной пластины методом конечных разностей" Екб.: Изд-во УрГУПС, 2013. – 15с.
4. Самуль В.И. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1987.- 256с.
5. Александров А.В., Потапов В.Д. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1990. – 400с.
6. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. "Пластинки и оболочки" – М.: Физматгиз, 1963. - 636с.

Домашнее задание №2 выполняется на тему «Расчёт пологой оболочки на прямоугольном плане».

Состав домашнего задания №2 представлен на образце выдаваемого студенту индивидуального бланка:

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**

ИСА Институт строительства и архитектуры НИУ МГСУ

Группа: ИСАс-4-61(2018)
Направление подготовки: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (Специалитет, Очная, 6г.)
Студент: Зиборова Елизавета Александровна
Тип задания:
Дисциплина: Теория расчета пластин и оболочек
Преподаватель: Колотовичев Юрий Александрович

gen. 05-05-2022-08:39
pdf.ver. 1.0
template.ver. 1
mod: 05-06-2022-14:39

Дата выдачи: 05-05-2022

Выполнить до: 02-06-2022

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата: | | | | | |
| Подпись: | | | | | |

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ:**

| Отметка | Дата | Подпись | Примечания |
|---|---|---|---|
| | | | |

## Расчет пологой оболочки

**ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:**

Пологая оболочка (см. рис. 1) постоянной толщины $h$, с главными кривизнами $k_1$ и $k_2$, из линейно-упругого материала с модулем упругости $E$ и коэффициентом Пуассона $\mu$, свободно опертая по контуру, размерами в плане $a \times b$ нагружена собственным весом конструкции (плотность материала $\rho$) и полезной нагрузкой, действующей в направлении оси $z$ (см. рис. 1, 2):

1. Равномерно-распределенной нагрузкой интенсивностью $q$ в виде прямоугольного штампа площадью $c \times d$ с координатами центра штампа $(\alpha,\beta)$;
2. Сосредоточенной вертикальной силой $P$, приложенной в точке с координатами $(x_p, y_p)$

Геометрию оболочки задать аналитически в соответствии с указанным в таблицах типом поверхности.

ЧАСТЬ 1:

Все параметры задачи, за исключением типа оболочки и главных кривизн, взять из выполненного задания на расчет прямоугольной пластины. Если задание по расчету пластины вами ранее не выполнялось, то руководствоваться значениями из таблиц 1, 2 и 3.

Используя любую систему компьютерной алгебры (Mathcad, Mathematica, Maple и др.) или высокоуровневый язык программирования (Matlab, Python) рассчитать оболочку методом Навье на действие комбинированного загружения от собственного веса и полезной нагрузки:

1. Разложить нагрузку от собственного веса в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр оболочки.
2. Разложить нагрузку от прямоугольного штампа в двойной тригонометрический ряд. Построить эпюры разложенной нагрузки в сечениях, проходящих через центр штампа.
3. Разложить сосредоточенную силу в двойной тригонометрический ряд. Исследовать сходимость полученного ряда в точке приложения силы.
4. Получить формулу для определения прогиба $w(x,y)$ оболочки методом Навье (в виде двойного тригонометрического ряда).
5. Исследовать сходимость тригонометрического ряда $w(x,y)$. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решение сходится. Критерий сходимости $w_{conv} < 1\%$
6. Построить эпюры прогиба в сечениях, проходящих через центр оболочки.

Rendered: 21-06-2022-14:21 (6539c25a6b60c70c8c83cbe1929bc4fa) Стр. 1
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, УЛК, ауд. 405.

7. Определить максимальный прогиб оболочки. Осуществить проверку по второму предельному состоянию согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".
8. Получить формулы для определения моментов $M_{11}$, $M_{22}$, $M_{12}$, поперечных сил $Q_{13}$ и $Q_{23}$ и продольных сил $N_{11}$, $N_{22}$, $N_{12}$.
9. Исследовать сходимость тригонометрических рядов для внутренних усилий. Определить при каком количестве учтенных членов ряда решения сходятся. Критерий сходимости $M_{conv}$, $Q_{conv}$, $N_{conv} < 5\%$
10. Определить максимальные значения всех внутренних усилий.
11. Определить максимальные напряжения, действующие в сечениях оболочки. Провести расчет по первому предельному состоянию, коэффициент условий работы принять $\gamma_c=1$.
12. Построить эпюры нормальных напряжений в сечениях, проходящих через центр оболочки.

ЧАСТЬ 2:

1. Выполнить расчет предлагаемой оболочки в любом программном комплексе, реализующем метод конечных элементов (МКЭ), на действие комбинированного загружения от собственного веса и полезной нагрузки:
2. Сопоставить результаты, полученные методом Навье, с данными компьютерного анализа.

**ФАКУЛЬТАТИВНОЕ ЗАДАНИЕ:**

1. Построить изополя и 3D-графики прогибов и внутренних усилий.
2. Сравнить полученные параметры напряженно-деформированного состояния оболочки с аналогичными параметрами НДС прямоугольной пластины, работа над которой велась в ходе выполнения РГР из курса по пластинам.

Табл. 1

| E, ГПа | P, кН | a, м | α, м | b, м | β, м |
|---|---|---|---|---|---|
| 210 | 7.0 | 10.0 | 3.5 | 4.0 | 2.0 |

Табл. 2

| c, м | d, м | h, мм | $k_1$, $м^{-1}$ | $k_2$, $м^{-1}$ | μ |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.0 | 2.0 | 35.0 | 0 | 0.02 | 0.3 |

Табл. 3

| q, КПа | ρ, кг/м3 | $x_p$, м | $y_p$, м | Материал | Тип оболочки |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.0 | 7850 | 6.0 | 3.0 | Сталь (С235) | Цилиндрическая |

ИСАс-4-61(2018)
Зиборова Елизавета Александровна
Расчет пологой оболочки

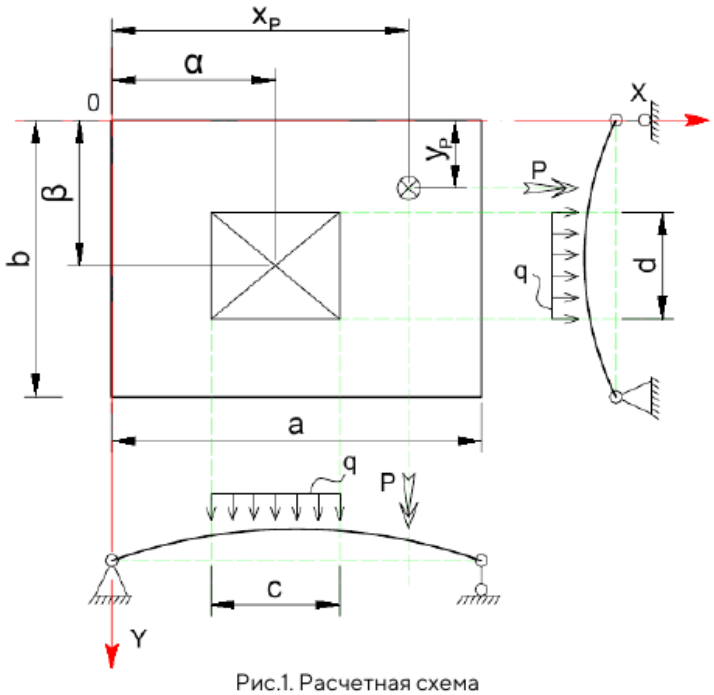



Рис.1. Расчетная схема

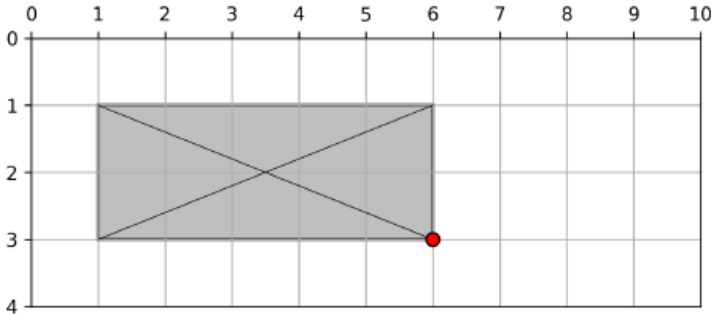



Рис.2. Полезная нагрузка на оболочку

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА:**

1. Бланк задания (все страницы) должен быть приложен к отчету о выполнении работы в качестве титульного листа.
2. QR-коды, расположенные на всех листах бланка задания, предназначены для возможности автоматизированной машинной обработки результатов выполнения работы. Убедитесь, что коды читаемы и не обрезаны полями печати вашего принтера.
3. Отчет выполняется строго на листах формата А4. Допускается выполнять отчет на листах, разлинованных типографским способом.
4. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Страницы бланка задания включаются в общую нумерацию.
5. Не допускается выполнять работу на обеих сторонах листов А4.
6. Отчет сдается в прозрачном канцелярском файле формата А4, листы не брошюруются.
7. Включение промежуточных и "черновых" расчетов в состав отчета приветствуется, однако старайтесь структурировать решения задач логично, последовательно и аккуратно. Любые неоднозначности будут трактоваться не в пользу студента.
8. При выполнении основной части настоящего задания предполагается, что студенты будут использовать современные системы компьютерной алгебры. Производить расчеты "вручную" настоятельно не рекомендуется.
9. Студент обязан поставить в указанном месте роспись о соблюдении этических принципов выполнения работы.

10. Отчет должен быть сдан на проверку не позднее даты, указанной на бланке задания в графе Выполнить до:.

**ЭТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ:**

Уважаемый студент!
Мы, сотрудники кафедры, безусловно приветствуем любые формы взаимопомощи среди студентов в процессе обучения, в то же самое время считаем абсолютно недопустимым копирование чужих решений в тех областях знаний, которым посвящен изучаемый курс.
1. Вы не должны представлять в виде результатов собственного труда работы, подготовленные другими лицами.
2. Недопустима подделка бланка задания, включая подписи и отметки преподавателя.
3. Студенты, уличенные в нарушении этих простых правил, лишаются права промежуточной и итоговой аттестации у своего преподавателя и будут направлены на аттестационную комиссию после завершении семестра.

Следование указанным этическим принципам при выполнении работы подтверждаю:_____

**РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лукашевич А. А. Теория расчета пластин и оболочек. СПб.: СПбГАСУ,2017. - 131 с.
2. Колкунов Н. В. Основы расчета упругих оболочек. М.: Высш. школа,1972. - 296 с.
3. Г.С. Варданян "Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности" М.: АСВ, 1995. -572с.
4. Самуль В.И. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1987.- 256с.
5. Александров А.В., Потапов В.Д. "Основы теории упругости и пластичности" – М.: Высшая школа, 1990. – 400с.
6. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. "Пластинки и оболочки" – М.: Физматгиз, 1963. - 636с.
7. Колотовичев Ю. А. Расч□т пологих оболочек на прямоугольном плане [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Электрон, тексто-вые дан. (3,2 Мб). – СПб.: Наукоемкие технологии, 2022. – 43 с. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). https://publishing.intelgr.com/index.php/izdannye-raboty?id=188

## 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/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 начального уровня».

| 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 зачета 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 (модуля) |
|---|---|
| Б1.В.03 | Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Варданян [и др.] ; под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-М, 2013. - 637 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 627-628 (47 назв.). - ISBN 978-5-16-003872-8 | 205 |
| 2 | Амосов, А. А. Техническая теория тонких упругих оболочек [Текст] : монография / А. А. Амосов. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2009. - 301 с. - ISBN 978-5-93093-650-6 | 354 |
| 3 | Трушин, С. И. Строительная механика: метод конечных элементов [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство", магистров по направлению 08.04.01 "Строительство" и специалистов по направлению 08.05.01 " Строительство уникальных зданий и сооружений" / С. И. Трушин. - Москва : Инфра-М, 2017. - 304 с. : ил.,табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 300-302 (40 назв.) . - ISBN 978-5-16-011428-6 | 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 | Прокопьев, В. И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE : учебное пособие / В. И. Прокопьев. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 63 с. — ISBN 978-5-7264-1022-7. | http://www.iprbookshop.ru/30788 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.03 | Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.03 | Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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, Многофункциональные сенсорные панели отображения информации | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>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 |
|---|---|---|
| | | 16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (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 |
|---|---|---|
| **Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.04 | Проектная подготовка в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор | д.т.н., доцент | Кабанцев О.В. |
| Профессор | д.т.н., профессор | Тонких Г.П. |
| доцент | к.т.н. | Симаков О.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонных и каменных конструкций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектная подготовка в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования зданий и сооружений, использования нормативных документов и федеральных законов, а также в области проведения экспертизы проектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы<br>ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы<br>ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов<br>ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения<br>ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства<br>ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам<br>ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК-3.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-5. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-5.7 Подготовка предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского назначения. |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений.<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к составу экспертного заключения.<br>**Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные требования к составу предпроектных решений<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования предпроектных решений |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные требования к исходной документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки комплектности исходных данных для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | **Знает** положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований, обеспечивающих безбарьерную среду для инвалидов и других маломобильных групп населения. |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора технологической схемы и основных этапов разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации.<br>**Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства.<br>**Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | задания на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений. |
| ПК-3.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативных документов касающихся противодействию коррупции при разработке проектных решений. |
| ПК-5.7 Подготовка предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ | **Знает** основные положения авторского надзора.<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений и фактически выполненных. |

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | |
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | 1 | 2 | | 3 | | | 13 | 27 | Контрольная работа р.1-7 |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства. | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | 1 | 3 | | 2 | | | | | |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации | 1 | 3 | | 3 | | | | | |
| | Итого: | | 16 | | 16 | | | 13 | 27 | Экзамен |

Форма обучения – заочная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | |
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | 1 | | | 4 | | | 41 | 27 | Контрольная работа р.1-7 |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | 1 | | | | | | | | |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства. | 1 | | | | | | | | |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | 1 | | | | | | | | |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | 1 | | | | | | | | |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | 1 | | | | | | | | |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации | 1 | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | 4 | | | 41 | 27 | 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 лекции |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | *Нормирование в строительстве. Базовые положения норм*<br>Структура и основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Структура и основные положения Градостроительного кодекса РФ.<br>Структура и основные положения Федерального закона «О саморегулируемых организациях» в части, касающейся деятельности по проектированию и строительству зданий и сооружений. |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | *Нормирование в строительстве. Разработка проектной документации*<br>Структура и основные положения Постановления Правительства Российской федерации «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».<br>Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» - основные положения.<br>Структура и основные положения Межгосударственного стандарта. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения». |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства. | *Экспертиза проектной документации*<br>Структура и основные положения «ИНСТРУКЦИИ о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства»:<br>цели экспертизы проектов;<br>порядок проведения экспертизы;<br>объем и порядок представления проектной документации;<br>Заключение по экспертизе объектов строительства. |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | *Техническое задание на проектирование*<br>Структура и основные положения задания на проектирования объекта строительства.<br>Основание.<br>Сведения об участке и планировочных ограничениях.<br>Типы и этажность проектируемых зданий.<br>Типы квартир/помещений, их назначение, показатели.<br>Технико-экономические показатели по объекту строительства.<br>Данные о пусковых комплексах. Сроки начала и окончания строительства.<br>Источник финансирования.<br>Категория ответственности объекта (зданий, сооружений) строительства.<br>Исходно-разрешительная документация.<br>Основные требования к проектным решениям. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Градостроительные решения.<br>Архитектурно-планировочные решения.<br>Конструктивные решения.<br>Технологические решения.<br>Инженерное оборудование объекта (здания).<br>Энергоэффективность.<br>Вариантность проектных решений.<br>Требования по научно-исследовательским работам.<br>Требования по мероприятиям гражданской обороны.<br>Требования к подготовке строительного паспорта объекта строительства. |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | *Техническое задание на проведение инженерных изысканий*<br>Структура и основные положения задания на выполнение инженерных изысканий для проектирования объекта строительства.<br>Общие сведения об объекте.<br>Характеристика проектируемого объекта (назначение, объемно-планировочные решения, заглубление фундаментов, предполагаемый тип фундаментов, планировочные отметки и т.п.).<br>Перечень нормативных документов и их частей, в соответствии с которыми необходимо выполнить инженерно-экологические изыскания.<br>Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерно-экологических изысканиях.<br>Состав работ при инженерно-экологических изысканиях.<br>Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду.<br>Особые требования к изысканиям. |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | *Технические условия на применение материалов и конструкций*<br>Структура и основные положения ГОСТ «Единая система конструкторской документации. Технические условия»:<br>Основные положения.<br>Правила построения и изложения технических условий.<br>Технические требования.<br>Требования безопасности.<br>Требования охраны окружающей среды.<br>Правила приемки.<br>Требования контроля.<br>Указания по эксплуатации, хранению, транспортированию и утилизации.<br>Гарантии изготовителя.<br>Порядок согласования и утверждения технических условий. |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации | *Технология подготовки и выпуска проектной документации*<br>Структура и основные положения ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».<br>Технология создания электронных моделей объекта строительства (BIM-технология).<br>Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации. |

Форма обучения – заочная
Не предусмотрен учебным планом.

### *4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрен учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | *Нормирование в строительстве. Базовые положения норм*<br>Положения Федерального закона ««Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», относящиеся к вопросам порядка разработки проектной документации.<br>Положения Градостроительного кодекса РФ, определяющие уровень ответственности объектов строительства.<br>Положения Федерального закона «О саморегулируемых организациях», относящиеся к вопросам порядка разработки проектной документации. |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | *Нормирование в строительстве. Разработка проектной документации*<br>Особенности положений действующих норм по проектированию и строительству объектов, включенных в перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Положения Межгосударственного стандарта. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения», относящиеся к вопросам состава проектной документации.<br>Структура и основные положения Постановления Правительства Российской федерации «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию». |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства. | *Экспертиза проектной документации*<br>Порядок проведения экспертизы объекта строительства.<br>Объем и порядок представления проектной документации;<br>Ключевые и обязательные положения Заключения по экспертизе объектов строительства. |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | *Техническое задание на проектирование*<br>Формирование технического задания на проектирование объектов строительства (ключевые положения и примеры). |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | *Техническое задание на проведение инженерных изысканий*<br>Формирование технического задания на проведение инженерных изысканий (ключевые положения и примеры). |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | *Технические условия на применение материалов и конструкций*<br>Формирование технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства (ключевые положения и примеры). |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации | *Технология подготовки и выпуска проектной документации*<br>Структура и основные положения ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». |

| | | |
|---|---|---|
| | | Технология создания электронных моделей объекта строительства (BIM-технология).<br>Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | *Нормирование в строительстве. Базовые положения норм*<br>Положения Градостроительного кодекса РФ, определяющие уровень ответственности объектов строительства.<br>Положения Межгосударственного стандарта. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения», относящиеся к вопросам состава проектной документации.<br>Формирование технического задания на проектирование объектов строительства (ключевые положения и примеры).<br>Примеры выполнения заданий контрольной работы.<br>Примеры выполнения домашнего задания по темам: «Нормирование уровня ответственности и надежности зданий», «Структура и состав технических заданий на проектирование объектов строительства» |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | *Техническое задание на проведение инженерных изысканий*<br>Формирование технического задания на проведение инженерных изысканий (ключевые положения и примеры).<br>Примеры 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

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

| | | |
|---|---|---|
| | документации. | |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | Лекции<br>Структура и основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Структура и основные положения Градостроительного кодекса РФ<br>Структура и основные положения Федерального закона «О саморегулируемых организациях» в части, касающейся деятельности по проектированию и строительству зданий и сооружений.<br>Практические занятия<br>Положения Федерального закона ««Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», относящиеся к вопросам порядка разработки проектной документации.<br>Положения Федерального закона «О саморегулируемых организациях», относящиеся к вопросам порядка разработки проектной документации. |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | Лекции<br>Структура и основные положения Постановления Правительства Российской федерации «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».<br>Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и |

| | | |
|---|---|---|
| | | сооружений» - основные положения.<br>Структура и основные положения Межгосударственного стандарта. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».<br><u>Практические занятия</u><br>Особенности положений действующих норм по проектированию и строительству объектов, включенных в перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Структура и основные положения Постановления Правительства Российской федерации «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию». |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства | <u>Лекции</u><br>Структура и основные положения «ИНСТРУКЦИИ о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства»:<br>цели экспертизы проектов;<br>порядок проведения экспертизы;<br>объем и порядок представления проектной документации;<br>Заключение по экспертизе объектов строительства.<br><u>Практические занятия</u><br>Порядок проведения экспертизы объекта строительства.<br>Объем и порядок представления проектной документации;<br>Ключевые и обязательные положения Заключения по экспертизе объектов строительства. |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | <u>Лекции</u><br>Структура и основные положения задания на проектирования объекта строительства<br>Основание.<br>Сведения об участке и планировочных ограничениях.<br>Типы и этажность проектируемых зданий.<br>Типы квартир/помещений, их назначение, показатели.<br>Технико-экономические показатели по объекту строительства.<br>Данные о пусковых комплексах. Сроки начала и окончания строительства.<br>Источник финансирования.<br>Категория ответственности объекта (зданий, сооружений) строительства.<br>Исходно-разрешительная документация.<br>Основные требования к проектным решениям.<br>Градостроительные решения.<br>Архитектурно-планировочные решения.<br>Конструктивные решения.<br>Технологические решения.<br>Инженерное оборудование объекта (здания).<br>Энергоэффективность.<br>Вариантность проектных решений.<br>Требования по научно-исследовательским работам.<br>Требования по мероприятиям гражданской обороны.<br>Требования к подготовке строительного паспорта объекта строительства. |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | Лекции<br>Структура и основные положения задания на выполнение инженерных изысканий для проектирования объекта строительства<br>Общие сведения об объекте.<br>Характеристика проектируемого объекта (назначение, объемно-планировочные решения, заглубление фундаментов, предполагаемый тип фундаментов, планировочные отметки и т.п.).<br>Перечень нормативных документов и их частей, в соответствии с которыми необходимо выполнить инженерно-экологические изыскания.<br>Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерно-экологических изысканиях.<br>Состав работ при инженерно-экологических изысканиях.<br>Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду.<br>Особые требования к изысканиям. |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | Лекции<br>Структура и основные положения ГОСТ «Единая система конструкторской документации. Технические условия»:<br>Основные положения.<br>Правила построения и изложения технических условий.<br>Технические требования.<br>Требования безопасности.<br>Требования охраны окружающей среды.<br>Правила приемки.<br>Требования контроля.<br>Указания по эксплуатации, хранению, транспортированию и утилизации.<br>Гарантии изготовителя.<br>Порядок согласования и утверждения технических условий.<br>Практические занятия<br>Формирование технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства (ключевые положения и примеры). |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации. | Лекции<br>Структура и основные положения ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».<br>Технология создания электронных моделей объекта строительства (BIM-технология).<br>Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации.<br>Практические занятия<br>Структура и основные положения ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».<br>Технология создания электронных моделей объекта строительства (BIM-технология).<br>Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации. |

*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), 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 | Проектная подготовка в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения | 1, 2 | Контрольная работа, Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского назначения | 1 | Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1 | Зачет с оценкой Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу | 3, 7 | Экзамен |
| **Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений | 2, 7 | Экзамен |
| **Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации | 2, 7 | Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 3, 7 | Контрольная работа |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 3 | Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | 1, 2, 3 | Экзамен |
| **Знает** основные требования к составу экспертного заключения | 3 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения | 3 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов | 3 | Контрольная работа |
| **Знает** основные требования к составу предпроектных решений | 2 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навык (начального уровня)** формирования предпроектных решений | 2, 7 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** основные требования к исходной документации | 2 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** состав технического задания | 4 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки комплектности исходных данных для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 4 | Контрольная работа |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** состав технического задания | 2 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 2 | Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 6 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 6 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 2, 6 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | 1 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навык (начального уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований, обеспечивающих безбарьерную среду для инвалидов и других маломобильных групп населения | 1, 6 | Контрольная работа |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу | 2, 3, 7 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства | 2 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора технологической схемы и основных этапов разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 7 | Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации | 1 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** состав технического задания | 4 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | 7 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | 4 | Экзамен |
| **Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | 7 | Контрольная работа |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1, 2 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства | 5 | Экзамен<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства | 4, 5 | Экзамен |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства | 1 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Контрольная работа |
| **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений | 6, 7 | Экзамен<br>Контрольная работа |
| **Знает** основные положения нормативных документов касающихся противодействию коррупции при разработке проектных решений | 7 | Экзамен |
| **Знает** основные положения авторского надзора | 7 | Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений и фактически выполненных | 7 | Контрольная работа |

*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 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 | Навыки выбора методик выполнения заданий |

| | |
|---|---|
| основного уровня | 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Экзамен в 1 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 1 семестре (очная и заочная формы обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Структура и базовые положения норм, определяющих порядок разработки проектной документации. | 1. Основные положения Федерального закона №384 ««Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в части, касающейся порядка разработки проектной документации.<br>1. Основные положения Градостроительного кодекса РФ в части, касающейся порядка разработки проектной документации.<br>2. Основные положения Федерального закона №99 «О лицензировании отдельных видов деятельности» в части, касающейся деятельности по проектированию и строительству зданий и сооружений. |
| 2 | Состав и структура проектной документации. | 1. Основные положения Постановления Правительства Российской федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».<br>1. Основные положения Постановления Правительства Российской федерации о Перечне национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». |
| 3 | Требования по проведению экспертизы проектной документации объектов строительства | 1. Цели экспертизы проектов;<br>1. Порядок проведения экспертизы;<br>2. Объем и порядок представления проектной документации;<br>3. Заключение по экспертизе объектов строительства. |
| 4 | Требования к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства. | 1. Структура и основные положения задания на проектирования объекта строительства.<br>1. Структура и важнейшие разделы исходно-разрешительной документации для задания на проектирования объекта строительства. |
| 5 | Требования к структуре | 1. Структура и основные положения задания на |

| | | |
|---|---|---|
| | и содержанию технических заданий на проведение инженерных изысканий. | выполнение инженерно-геологических изысканий для проектирования объекта строительства.<br>1. Структура и основные положения задания на выполнение инженерно-экологических изысканий для проектирования объекта строительства.<br>2. Особые требования к инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям. |
| 6 | Требования к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства. | 1. Основные положения ГОСТ «Единая система конструкторской документации. Технические условия».<br>1. Порядок согласования и утверждения технических условий. |
| 7 | Технология подготовки и выпуска проектной документации. | 1. Основные положения ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».<br>1. Принципы создания электронных моделей объекта строительства (BIM-технология).<br>2. Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации. Особенности формирования 2D и 3D моделей объектов. |

*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 1 семестре.

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

Контрольная работа «Нормирование проектирования в строительстве» в 1 семестре для очной формы и заочной формы обучения посвящена проверке правильности (корректности) усвоения обучающимися: структуры и базовых положений норм, определяющих порядок разработки проектной документации, состава и структуры проектной документации, а также требований к структуре и содержанию технических заданий на проектирование объектов строительства и на проведение инженерно-геологических изысканий, требований к структуре и содержанию технических условий на применение материалов и конструкций для объектов строительства, технологии подготовки и выпуска проектной документации:

Типовые вопросы контрольной работы:

1. Основные положения Федерального закона №384 ««Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», определяющие порядок разработки проектной документации.

2. Основные положения Федерального закона №384 ««Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», определяющие порядок разработки проектной документации, а также важнейшие требования 384-ФЗ, которые должны быть учтены в Задании на проектирование объекта строительства.

3. Основные положения Градостроительного кодекса РФ, определяющие порядок разработки проектной документации, а также важнейшие требования кодекса, которые должны быть учтены в Задании на проектирование объекта строительства.

4. Основные положения Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

5. Основные положения Постановления Правительства Российской Федерации о Перечне национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

6. Структура и основные положения задания на инженерные изыскания для строительства.

7. Структура и основные положения задания на выполнение инженерно-геологических изысканий для проектирования объекта строительства.

8. Особые требования к инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям.

9. Основные положения ГОСТ 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

10. Графические комплексы по созданию чертежей проектной документации. Особенности формирования 2D и 3D моделей объектов.

## *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 1 семестре (очная и 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 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Недостаточный уровень освоения | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «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, способен их интерпретировать и использовать | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен 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 начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Недостаточный уровень освоения | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «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 проиллюстри-ровать 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 |

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

| 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 | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | решения задач | | | |
| 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| 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 зачета 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.04 | Проектная подготовка в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | 2 | 3 |
| 1 | Римшин В.И. Правовое регулирование городской деятельности и жилищное законодательство [Текст]: учебное пособие для вузов. - М.: Инфра, 2014. - 460с. ISBN 978-5-16-006110-8 | 30 |

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 | Голованов Н.М. Правовое регулирование инвестиционно-строительной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голованов Н.М., Маркелова И.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 360 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66838.html.— ЭБС «IPRbooks» |

Электронные образовательные ресурсы

| № п/п | Ссылка на электронный курс |
|---|---|
| 1 | https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1493 |
| 2 | https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1494 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.04 | Проектная подготовка в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2021 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2021 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.04 | Проектная подготовка в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ** на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (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 |
|---|---|---|
| | | кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.05 | Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Заведующий кафедрой | к.т.н., доцент | Чунюк Д.Ю. |
| Доцент | к.т.н., доцент | Лобачева Н.Г. |
| Преподаватель | - | Сельвиян С.М. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механика грунтов и геотехника».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и строительства фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** состав нормативных документов, регламентирующих проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов, включая инженерные изыскания.<br>**Знает** состав нормативных документов, регламентирующих технологию устройства фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** анализа нормативных документов, регламентирующих проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов, включая инженерные изыскания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** классификации грунтов основания. |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** методику проведения геотехнического мониторинга.<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации по проектированию оснований, фундаментов и ограждающих конструкций.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики проведения экспертизы проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** требования нормативных документов по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования нормативных документов по технологии устройства фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений фундаментов и ограждающих конструкций требованиям нормативных документов. |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к содержанию заключения результатов экспертизы оснований, фундаментов и ограждающих конструкций при строительстве вблизи существующих зданий и сооружений.<br>**Знает** основные требования к составлению проекта заключения результатов экспертизы строительства вблизи существующих зданий и сооружений.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам экспертизы технических и технологических решений фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов при строительстве вблизи существующих зданий и сооружений. |
| ПК-2.1 Разработка нормативно- | **Знает** основные требования к проведению испытаний оснований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | и фундаментов.<br>**Знает** основные требования к разработке нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний оснований и фундаментов. |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований.<br>**Знает** критерии оценки прочности и деформируемости фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Имеет навыки (начального уровня**) составления плана проведения испытаний и/или обследований фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** порядок проведения испытаний подземных конструкций.<br>**Знает** требования техники безопасности при проведении испытаний подземных конструкций. |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к метрологическому контролю оборудования для испытаний подземных конструкций. |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** критерии оценки результатов испытаний подземных конструкций<br>**Знает** критерии оценки результатов обследований подземных конструкций. |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** основные требования к проведению визуально-инструментального обследования конструкций нулевого цикла. |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** требования нормативных документов к параметрам подземных конструкций.<br>**Знает** параметры подземных конструкций подлежащих контролю.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия параметров подземных конструкций, подлежащих контролю, требованиям нормативных документов. |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** требования к составу и содержанию нормативных документов по результатам испытаний, обследований конструкций нулевого цикла. |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав работ при разработке и представлении предпроектных решений фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования к объему исходной информации инженерных изысканий для планирования работ по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию подземных конструкций. |
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов | **Знает** перечень требований к техническому заданию на подготовку проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| промышленного и гражданского строительства | |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** принципы выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора архитектурно-строительных и конструктивных решения для разработки проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** методику контроля разработки проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** исходные требования для подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Знает** положения нормативных документов по проектированию строительству конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов.<br>**Имеет опыт (основного уровня**) работы с нормативной документацией по фундаментам, подпорным стенам и ограждению котлованов. |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** методику оценки основных технико-экономических показателей проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Имеет навыки (начального уровня**) проверки соответствия основных технико-экономических показателей проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов существующим критериям. |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования к исходной информации для расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативных документов для выполнения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** методы расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов по двум предельным состояниям.<br>**Имеет опыт (начального уровня)** выбора методов расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и | **Знает** порядок проведения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов по предельным состояниям.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выполнения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| документирование его результатов | |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** правила оценки соответствия результатов расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов требованиям нормативно-технических документов<br>**Имеет опыт (основного уровня)** оценки достоверности соответствия результатов расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов требованиям нормативно-технических документов. |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** последовательность составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению аналитического отчета о результатах расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Имеет опыт (начального уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** требования технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования по проектированию конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. |
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** направления исследования в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** методы и методики проведения исследований в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования к составлению технического задания, плана и программы исследований работы фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению технического задания, плана и программы исследований работы фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** состав и объем ресурсов, необходимых для проведения исследования работы фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** местонахождение источников научно-технической информации по фундаментам, подпорным стенам и ограждению котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению аналитического обзора научно-технической информации в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** принципы математического моделирования работы фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского | **Знает** порядок проведения математического моделирования работы конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов в соответствии с методикой его выполнения. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| строительства в соответствии с его методикой | |
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Знает** способы обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Имеет опыт (начального уровня)** обработки результатов исследований взаимодействия фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов с грунтовым массивом. |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** требования к аналитическим научно-техническим отчетам по результатам исследования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению аналитического обзора научно-технической фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований в области фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.<br>**Знает** требования к оформлению подготовки публикаций на основе принципов научной этики.<br>**Имеет опыт (начального уровня)** подготовки публикаций на основе принципов научной этики. |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** требования к охране труда при выполнении исследований в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | 3 | 2 | | 2 | | 14 | 75 | 27 | Контрольная работа р. 1-7 |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | | 2 | | 2 | | | | | |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | | 2 | | 2 | | | | | |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | | 2 | | 2 | | | | | |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки | | 2 | | 2 | | | | | |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | | 2 | | 2 | | | | | |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | | 2 | | 2 | | | | | |
| | Итого: | | 14 | | 14 | | 14 | 75 | 27 | Защита курсовой работы. Экзамен |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | мест | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной |
|---|---|---|---|---|

| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | аттестации, текущего контроля успеваемости* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | 3 | | | 2 | | 8 | 107 | 27 | Контрольная работа р. 1-7 |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | | | | | | | | | |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | | | | | | | | | |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | | | | | | | | | |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки | | | | | | | | | |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | | | | | | | | | |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | 2 | | 8 | 107 | 27 | Защита курсовой работы. Экзамен |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

## 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 проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Виды и конструкции фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Инженерно-геологические изыскания. Выбор глубины заложения фундамента с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований к ним. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | Основные типы шпунтовых ограждений. Виды креплений шпунтовых ограждений. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Рекомендации по применимости. Достоинства и недостатки методов. Выбор типа ограждающей конструкции котлована в зависимости от конструктивных особенностей подземной части здания и гидрогеологических условий площадки строительства. |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | Аналитический расчет ограждающей конструкции по методу «упругой линии». Выбор грунтовой модели. Расчет несущей способности анкеров. Определение величины заделки в грунт ограждения котлована. Методы расчета осадки, согласно действующим нормативным документам. |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | Составные части геотехнического мониторинга. Методика проведения геотехнического мониторинга.<br>Определение зоны влияния подземного строительства. Программа и проект геотехнического мониторинга. Расчет осадок зданий и сооружений, построенных в зоне влияния объектов с подземной частью. |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки | Примеры численных расчетов напряженно–деформированного состояния комплекса: основание - фундамент – сооружение, выполненных с помощью геотехнических программ в пространственной постановке и поэтапности ведения строительных работ. Виды защитных мероприятий. |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | Учет подземных вод при устройстве открытых котлованов. Методы осушения открытых котлованов. Противофильтрационные завесы. Дренажи. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений. |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | Основные положения расчета фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и ограждений котлованов в сложных инженерно-геологических условиях. Ознакомление с инженерными методами преобразования механических свойств грунтов основания – армирование, инъецирование, тампонирование, глубинное усиление и т.д. Анализ этих методов. |

Форма обучения – заочная.

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 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | ***Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов.***<br>Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.<br>Виды и конструкции фундаментов.<br>Выбор глубины заложения фундамента с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований к ним.<br>Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | ***Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов.***<br>Выбор вида ограждающей конструкции котлована в зависимости от инженерно-геологических и горно-геологических условий, конструктивных особенностей зданий и сооружений и методов возведения подземной части (снизу вверх, сверху вниз).<br>Способы крепления стен котлована - выбор распорно – подпорных конструкций.<br>Особенности проектирования подземной части зданий и сооружений методом top-down с учетом поэтапности выемки грунта, устройства межэтажных перекрытий и их жесткости |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | ***Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия***.<br>Расчет крепления стен котлована для обеспечения прочности и устойчивости ограждающей конструкции в зависимости от различных факторов. Расчет несущей способности анкеров.<br>Выбор геомеханической модели грунта в соответствии с результатами инженерно-геологических и горно-геологических изысканий, конструктивных особенностей зданий и сооружений и расчетных параметров деформируемости и прочности массива грунтов.<br>Примеры расчета напряженно-деформируемого состояния массива грунта с учетом областей зон влияния и их анализ |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | ***Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения.***<br>Составные части геотехнического мониторинга.<br>Эмпирико-аналитический метод прогноза осадок зданий в зоне влияния глубоких котлованов. Примеры расчета напряженно-деформируемого состояния массива грунта с учетом областей зон влияния и их анализ. |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и | ***Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки***<br>Расчет осадок плитных фундаментов по действующим нормативным |

| | | |
|---|---|---|
| | сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки | документам (метод послойного суммирования, метод линейно деформируемого слоя ограниченной мощности, прогноз развития осадок во времени).<br>Прогноз осадки окружающей застройки, в том числе с защитными мероприятиями.<br>Виды защитных мероприятий. |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | ***Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод.***<br>Обеспечение защиты котлована от попадания поверхностных вод (за счет применения систем водоотвода, зумпфов, дренажей), исключение притока воды в котлован через его дно и борта (путем устройства системы водопонижения с применением водопонижающих скважин либо иглофильтровых установок, а также устройство противофильтрационных экранов, завес; замораживание грунтов).<br>Устройство дренажных систем в период эксплуатации зданий с развитой подземной частью. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений. |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | ***Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания***<br>Общая характеристика сложных инженерно-геологических условий. Деформационные воздействия. Суффозия (механическая и химическая), карстообразование, разжижение мелкозернистых водонасыщенных песков, виброползучесть при динамическом воздействии наземного транспорта и от метрополитена. Анализ методов преобразования механических свойств грунтов основания. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | Примеры выполнения заданий контрольной работы по темам 1-7 |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные | |

| | | |
|---|---|---|
| | мероприятия для окружающей застройки | |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | |

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.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, и эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и ограждений котлованов. Этика научной публикации. Особенности проектирования оснований и фундаментов зданий с развитой подземной частью. Классификация грунтов. Вариантность в выборе типа оснований и вида фундаментов. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов, типа подпорных стен, конструкций ограждающих и распорных систем котлованов. Исходные данные для проектирования. Нагрузки и воздействия. |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений.<br>Защитные мероприятия для окружающей застройки | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | Лекции:<br>Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, и эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и ограждений котлованов. Этика научной публикации. Особенности проектирования оснований и фундаментов зданий с развитой подземной частью. Классификация грунтов. Вариантность в выборе типа оснований и вида фундаментов. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов, типа подпорных стен, конструкций ограждающих и распорных систем котлованов. Исходные данные для проектирования. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Виды и конструкции фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Инженерно-геологические изыскания. Выбор глубины заложения фундамента с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований к ним. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений.<br>Практические занятия:<br>Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.<br>Виды и конструкции фундаментов. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Выбор глубины заложения фундамента с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований к ним.<br>Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | Лекции:<br>Основные типы шпунтовых ограждений. Виды креплений шпунтовых ограждений. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Рекомендации по применимости. Достоинства и недостатки методов. Выбор типа ограждающей конструкции котлована в зависимости от конструктивных особенностей подземной части здания и гидрогеологических условий площадки строительства.<br>Практические занятия:<br>Выбор вида ограждающей конструкции котлована в зависимости от инженерно-геологических и горно-геологических условий, конструктивных особенностей зданий и сооружений и методов возведения подземной части (снизу вверх, сверху вниз).<br>Способы крепления стен котлована - выбор распорно – подпорных конструкций.<br>Особенности проектирования подземной части зданий и сооружений методом top-down с учетом поэтапности выемки грунта, устройства межэтажных перекрытий и их жесткости |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | Лекции:<br>Аналитический расчет ограждающей конструкции по методу «упругой линии». Выбор грунтовой модели. Расчет несущей способности анкеров. Определение величины заделки в грунт ограждения котлована. Методы расчета осадки, согласно действующим нормативным документам.<br>Практические занятия::<br>Расчет крепления стен котлована для обеспечения прочности и устойчивости ограждающей конструкции в зависимости от различных факторов. Расчет несущей способности анкеров.<br>Выбор геомеханической модели грунта в соответствии с результатами инженерно-геологических и горно-геологических изысканий, конструктивных особенностей зданий и сооружений и расчетных параметров деформируемости и прочности массива грунтов.<br>Примеры расчета напряженно-деформируемого состояния массива грунта с учетом областей зон влияния и их анализ |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | Лекции:<br>Составные части геотехнического мониторинга. Методика проведения геотехнического мониторинга. Определение зоны влияния подземного строительства. Программа и проект геотехнического мониторинга. Расчет осадок зданий и сооружений, построенных в зоне влияния объектов с подземной частью.<br>Практические занятия:<br>Составные части геотехнического мониторинга. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Эмпирико-аналитический метод прогноза осадок зданий в зоне влияния глубоких котлованов. Примеры расчета напряженно-деформируемого состояния массива грунта с учетом областей зон влияния и их анализ. |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений.<br>Защитные мероприятия для окружающей застройки | Лекции:<br>Примеры численных расчетов напряженно–деформированного состояния комплекса: основание - фундамент – сооружение, выполненных с помощью геотехнических программ в пространственной постановке и поэтапности ведения строительных работ.<br>Виды защитных мероприятий.<br>Практические занятия:<br>Расчет осадок плитных фундаментов по действующим нормативным документам (метод послойного суммирования, метод линейно деформируемого слоя ограниченной мощности, прогноз развития осадок во времени).<br>Прогноз осадки окружающей застройки, в том числе с защитными мероприятиями.<br>Виды защитных мероприятий. |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | Лекции:<br>Учет подземных вод при устройстве открытых котлованов. Методы осушения открытых котлованов. Противофильтрационные завесы. Дренажи. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений.<br>Практические занятия:<br>Обеспечение защиты котлована от попадания поверхностных вод (за счет применения систем водоотвода, зумпфов, дренажей), исключение притока воды в котлован через его дно и борта (путем устройства системы водопонижения с применением водопонижающих скважин либо иглофильтровых установок, а также устройство противофильтрационных экранов, завес; замораживание грунтов).<br>Устройство дренажных систем в период эксплуатации зданий с развитой подземной частью. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений. |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | Лекции:<br>Основные положения расчета фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и ограждений котлованов в сложных инженерно-геологических условиях.<br>Ознакомление с инженерными методами преобразования механических свойств грунтов основания – армирование, инъецирование, тампонирование, глубинное усиление и т.д. Анализ этих методов.<br>Практические занятия:<br>Общая характеристика сложных инженерно-геологических условий. Деформационные воздействия. Суффозия (механическая и химическая), карстообразование, разжижение мелкозернистых водонасыщенных песков, виброползучесть при динамическом воздействии наземного транспорта и от метрополитена. Анализ методов преобразования механических свойств грунтов основания. |

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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.05 | Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП | Промышленное и гражданское строительство |

| | |
|---|---|
| (направленность / профиль) | |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** состав нормативных документов, регламентирующих проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов, включая инженерные изыскания. | 1,7 | Экзамен |
| **Знает** состав нормативных документов, регламентирующих технологию устройства фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 2 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** анализа нормативных документов, регламентирующих проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов, включая инженерные изыскания. | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы. |
| **Имеет навыки (основного уровня)** классификации грунтов основания. | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы. |
| **Знает** методику проведения геотехнического мониторинга. | 4 | Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации по проектированию оснований, фундаментов и ограждающих конструкций. | 1 | Защита курсовой работы. |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики проведения экспертизы проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы. |
| **Знает** требования нормативных документов по проектированию фундаментов, подпорных стен и | 1,3,5 | Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| ограждений котлованов. | | |
| **Знает** требования нормативных документов по технологии устройства фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 2 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений фундаментов и ограждающих конструкций требованиям нормативных документов. | 1,2,5 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы. |
| **Знает** основные требования к содержанию заключения результатов экспертизы оснований, фундаментов и ограждающих конструкций при строительстве вблизи существующих зданий и сооружений. | 4 | Экзамен |
| **Знает** основные требования к составлению проекта заключения результатов экспертизы строительства вблизи существующих зданий и сооружений. | 1,4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам экспертизы технических и технологических решений фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов при строительстве вблизи существующих зданий и сооружений | 1,4,5 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы. |
| **Знает** основные требования к проведению испытаний оснований и фундаментов. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основные требования к разработке нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний оснований и фундаментов. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований. | 2 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Знает** критерии оценки прочности и деформируемости фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,3,5 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня**) составления плана проведения испытаний и/или обследований фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,4 | Контрольная работа |
| **Знает** порядок проведения испытаний подземных конструкций. | 4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** требования техники безопасности при проведении испытаний подземных конструкций. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к метрологическому контролю оборудования для испытаний подземных конструкций. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** критерии оценки результатов испытаний подземных конструкций | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** критерии оценки результатов обследований подземных конструкций. | 4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** основные требования к проведению визуально-инструментального обследования конструкций нулевого цикла. | 1,2,4,6 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** требования нормативных документов к параметрам подземных конструкций. | 1-7 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** параметры подземных конструкций подлежащих контролю. | 4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия | 1,2,4,5,6 | Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| параметров подземных конструкций, подлежащих контролю, требованиям нормативных документов. | | Экзамен |
| **Знает** требования к составу и содержанию нормативных документов по результатам испытаний, обследований конструкций нулевого цикла. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** состав работ при разработке и представлении предпроектных решений фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2,6 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** требования к объему исходной информации инженерных изысканий для планирования работ по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-7 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию подземных конструкций. | 1,2,6,7 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Знает** перечень требований к техническому заданию на подготовку проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,4 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** принципы выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2,6 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации по проектированию фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов | 1-3,6 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора архитектурно-строительных и конструктивных решения для разработки проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2,3,6 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** методику контроля разработки проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов | 1,2 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** исходные требования для подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2,6,7 | Контрольная работа<br>Экзамен |
| **Знает** положения нормативных документов по проектированию строительству конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 1-7 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Имеет опыт (основного уровня**) работы с нормативной документацией по фундаментам, подпорным стенам и ограждению котлованов. | 1,2,7 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** методику оценки основных технико-экономических показателей проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня**) проверки соответствия основных технико-экономических показателей проектов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов существующим критериям. | 1 | Контрольная работа<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен |
| **Знает** требования к исходной информации для расчета | 1-7 | Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Знает** критерии оценки прочности и деформируемости грунтов оснований. | 1 | Контрольная работа Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативных документов для выполнения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** методы расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов по двум предельным состояниям. | 1,3,5 | Контрольная работа Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет опыт (начального уровня)** выбора методов расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов | 1,2,3,5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** порядок проведения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов по предельным состояниям. | 1,3,5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения расчетов фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 3,5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** правила оценки соответствия результатов расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов требованиям нормативно-технических документов | 1,3,5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет опыт (основного уровня)** оценки достоверности соответствия результатов расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов требованиям нормативно-технических документов. | 1,3,5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** последовательность составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-3,5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению аналитического отчета о результатах расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,3,5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет опыт (начального уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчета фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-3,5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** требования технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования по проектированию конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 1,3,5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** направления исследования в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-7 | Экзамен |
| **Знает** методы и методики проведения исследований в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 3,5-7 | Экзамен |
| **Знает** требования к составлению технического задания, плана и программы исследований работы фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,2,4-7 | Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению технического задания, плана и программы исследований работы фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1 | Экзамен |
| **Знает** состав и объем ресурсов, необходимых для проведения исследования работы фундаментов, | 1,2,3,4 | Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| подпорных стен и ограждений котлованов. | | |
| **Знает** местонахождение источников научно-технической информации по фундаментам, подпорным стенам и ограждению котлованов. | 1-7 | Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению аналитического обзора научно-технической информации в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 1,5 | Экзамен |
| **Знает** принципы математического моделирования работы фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 3,5 | Экзамен |
| **Знает** порядок проведения математического моделирования работы конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов в соответствии с методикой его выполнения. | 3-5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Знает** способы обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 3-5 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет опыт (начального уровня)** обработки результатов исследований взаимодействия фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов с грунтовым массивом. | 3,5,6 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** требования к аналитическим научно-техническим отчетам по результатам исследования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1,4,5 | Экзамен |
| **Знает** требования к оформлению аналитического обзора научно-технической фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов. | 1 | Экзамен |
| **Знает** порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований в области фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-5 | Защита курсовой работы. |
| **Знает** требования к оформлению подготовки публикаций на основе принципов научной этики. | 1 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Имеет опыт (начального уровня)** подготовки публикаций на основе принципов научной этики. | 1 | Защита курсовой работы. Экзамен |
| **Знает** требования к охране труда при выполнении исследований в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. | 1-5 | Экзамен |

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 |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки начального | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |

| | |
|---|---|
| уровня | 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:
- защита курсовой работы (в 3 семестре очная/заочная форма обучения);
- экзамен (в 3 семестре очная/заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная /заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений. | 1. Песчаные грунты. Классификационные показатели.<br>2. Глинистые грунты. Классификационные показатели.<br>3. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.<br>4. Нормативные документы, используемые при проектировании, устройстве, и эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений.<br>5. Требования к оформлению подготовки публикаций на основе принципов научной этики.<br>6. Виды и конструкции фундаментов.<br>7. Виды и конструкции, подпорных стен и ограждающих конструкций.<br>8. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.<br>9. Выбор глубины заложения фундамента с учетом различных факторов.<br>10. Основные факторы, влияющие на выбор ограждающих конструкций котлованов.<br>11. Требования по оформлению проектной документации. |
| 2 | Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов | 1. Основные типы шпунтовых ограждений.<br>2. Ограждение стен котлована с применением буросекущихся и соприкасающихся свай<br>3. Ограждение стен котлована с использованием металлического шпунта Ларсена.<br>4. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, |

| | | |
|---|---|---|
| | | semi-top-down.<br>5. Устройство ограждения котлована методом «стена в грунте».<br>6. Требования к охране труда при выполнении исследований в сфере фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов. |
| 3 | Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом | 1. В чем заключается расчет по двум группам предельных состояний.<br>2. Аналитический расчет ограждающей конструкции по методу «упругой линии».<br>3. Определение расчетных параметров деформируемости и прочности массива грунтов.<br>4. Расчет несущей способности анкеров.<br>5. Методы расчета осадки зданий и сооружений. |
| 4 | Геотехнический мониторинг в строительстве. Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения. | 1. Составные части геотехнического мониторинга.<br>2. Методика проведения геотехнического мониторинга.<br>3. Определение зоны влияния подземного строительства.<br>4. Почему необходимо проводить обследование и выполнять расчеты для сооружений, входящих в зону влияния нового строительства.<br>5. Дополнительные предельные деформации окружающей застройки. |
| 5 | Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений.<br>Защитные мероприятия для окружающей застройки | 1. На основе чего осуществляется выбор геомеханической модели грунта.<br>2. Виды геомеханических моделей грунта.<br>3. Виды и принцип назначения граничных условий.<br>4. Современные подходы к моделированию шпунтовых ограждений котлованов.<br>5. Основные методы защиты существующих зданий, попадающих в зону влияния нового строительства. |
| 6 | Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод. | 1. Учет подземных вод при устройстве открытых котлованов.<br>2. Водопонижение -как основной этап строительства подземной части зданий и сооружений.<br>3. Устройство дренажных систем в период эксплуатации зданий с развитой подземной частью.<br>4. Устройство противофильтрационной завесы вокруг котлована и под дном котлована.<br>5. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений. |
| 7 | Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания | 1. Влияние опасных геологических процессов на устойчивость оснований зданий и сооружений.<br>2. Как влияют опасные геологические процессы на выбор типа фундамента и его расчет.<br>3. Инженерные методы повышения суффозионной устойчивости оснований зданий и сооружений.<br>4. Методы борьбы с карстообразованием.<br>5. Анализ инженерных методов преобразования механических свойств грунтов |

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

Тематика курсовой работы в 3-ом семестре (очная/заочная форма обучения): «Выбор конструкций нулевого цикла здания с подземной частью».

В курсовой работе необходимо выполнить:
- анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительства;
- выбор типа фундамента строящегося здания;
- выбор ограждающей и распорной конструкции котлована;

- расчет деформаций основания фундамента здания;
- определение зоны влияния строительства;
- расчет осадки окружающей застройки;
- назначение защитных мероприятий (при необходимости) для окружающей застройки
- состав геотехнического мониторинга.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- инженерно-геологический разрез площадки строительства с физико-механическими характеристиками грунтов;
- описание строящегося здания (этажность, нагрузки на фундаменты);
- сведения об окружающей застройке (описание, категория технического состояния конструкций).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

— Предельные деформации строящегося здания?
— Размер зоны влияния строительства?
— Глубина заделки ограждения котлована ?
— Почему выбран именно такой тип ограждения?
— Почему выбран именно данный тип распорной системы?
— Какие расчёты проводились при обосновании конструкции фундаментов здания и ограждения котлована ?
— Какая грунтовая модель принималась в расчетах?
— Какие требования к оформлению архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации?
— Как оценить соответствие результатов расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов требованиям действующих нормативных документов?
— Какие требования к оформлению аналитического отчета о результатах расчетного обоснования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов?
— Принципы математического моделирования работы фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов?
— Какие требования к аналитическому научно-техническому отчету по результатам исследования фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов?
— Составные части геотехнического мониторинга?
— Какие этические нормы научных публикаций Вы знаете?

2.2. *Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 3 семестре (очная/заочная форма обучения)

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Контрольная работа в 3 семестре (очная/заочная форма обучения), проводится по темам: нормативные документы, выбор типа фундамента, конструкции подпорных стен и ограждений котлованов, методы расчета конструкций нулевого цикла, выбор грунтовых моделей, назначение защитных мероприятий для окружающей застройки, геотехнический мониторинг.

Вопросы по контрольной работе:

- Нормативные документы, регламентирующие проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов;
- Виды предельных состояний;
- Критерии выбора типа фундамента;

- Типы подпорных стен (жесткие, гибкие);
- Виды и конструктивные особенности «стены в грунте»;
- Типы фундаментов: плитные, плитно-свайные и свайные с плитным ростверком;
- Критерии выбора конструкции ограждения и крепления котлована;
- Ограждение котлована из шпунта, виды шпунтов;
- Буросекущиеся и бурокасающиеся сваи;
- Ограждение котлована по технологии струйной цементации.
- Грунтовые модели (модель упрочняющегося грунта, модель Кулона Мора)
- Методы расчета ограждающих конструкций котлованов,
- Грунтовые анкера, их расчет;
- Дополнительные предельные деформации для окружающей застройки;
- Методы расчета плитных фундаментов (послойного суммирования и линейно-деформируемого слоя конечной толщины);
- Глубина сжимаемой толщи, методы определения при расчете плитных и свайных фундаментов);
- Активные и пассивные защитные мероприятия;
- Технологические осадки и методы их определения;
- Составные части геотехнического мониторинга.

## 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 семестре (очная/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 начального уровня».

| 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 |

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

| 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| 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 проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре (очная/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 | Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Мангушев, Р. А. Механика грунтов : учебник для подготовки по направлению 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, Сахаров И. И. - Москва : АСВ, 2015. - 254 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.224-225. - Терм. словарь.: с.227-254 . - ISBN 978-5-93093-070-2 | 99 |
| 2 | Малышев, М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / М. В. Малышев. - Москва : АСВ, 2015. - 101 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.100 (11 назв.). - ISBN 978-5-4323-0059-1 | 155 |

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 | Пилягин, А. В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений / Пилягин А. В. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 398 с. - ISBN 978-5-4323-02014. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302014.html |
| 2 | Шапиро, Д. М. Метод конечных элементов в строительном проектировании : монография / Д. М. Шапиро. Изд. 2-е исп. и доп. - Москва : АСВ, 2020. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0084-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300843.html |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Полищук, А. И. Основания и фундаменты, подземные сооружения : учебник / А. И. Полищук. - 2-е изд. , доп. - Москва : АСВ, 2020. - 498 с. - ISBN 978-5-4323-0372-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303721.html |
| 4 | Никифорова, Н. С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства : монография / Н. С. Никифорова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 154 с. — ISBN 978-5-7264-1293-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : | https://www.iprbookshop.ru/47999.html |
| 5 | Никифорова, Н. С. Технология строительства подземных сооружений : учебно-методическое пособие / Н. С. Никифорова ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. , каф. механики грунтов и геотехники. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - 1 эл. опт. диск - Электрон. текстовые дан. (2,08 Мб). - (Строительство). - Загл. с этикетки диска. - ISBN 978-5-7264-2847-5 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2848-2 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2021/9.pdf |

Электронные образовательные ресурсы (для программ очно-заочной, заочной форм обучения)

| № п/п | Ссылка на электронный курс |
|---|---|
| 1 | https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1592 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.05 | Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.05 | Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | | 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.06 | Проектирование строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н., доцент | Малахова А.Н. |
| профессор | к.т.н, профессор | Бедов А.И. |
| доцент | к.т.н., доцент | Бобров.В.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонные и каменные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование строительных конструкций» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования железобетонных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01. Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2. Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3. Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4. Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1. Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2. Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3. Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4. Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5. Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6. Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в | ПК-3.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2. Оценка исходной информации для планирования |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| сфере промышленного и гражданского строительства | работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6. Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3. Составление технического задания, плана и |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6. Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** состав проектной документации разделов АР и КЖ объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав задания, относящегося к проектированию железобетонных и каменных конструкций разделов АР и КЖ объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав документов, представляемых на экспертизу<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| ПК-1.2. Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** методики и системы критериев оценки проведения экспертизы<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| ПК-1.3. Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** требования к оформлению проектной документации (расчета и чертежей), представляемой на экспертизу<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации |
| ПК-1.4. Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** состав заключения по результатам экспертизы<br>**Имеет навык (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений разделов КЖ (АС) объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-2.1. Разработка нормативно-методических документов | **Знает** состав нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** требования по разработке нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-2.2. Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** оборудование и методики для проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций |
| ПК-2.3. Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** инструкции по технике безопасности при проведении лабораторных испытаний и выполнения обследования технического состояния железобетонных и каменных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-2.4. Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** приборы и оборудование для проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций, сроки проведения метрологического контроля<br>**Имеет навык (начального уровня)** составления плана метрологических проверок |
| ПК-2.5. Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** о контроле проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций с составлением графика работ и промежуточной оценки результатов |
| ПК-2.6. Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** критерии оценки технического состояния железобетонных и каменных конструкций при проведении визуального осмотра<br>**Знает** инструментальные методы контроля основных параметров обследуемых железобетонных и каменных конструкций |
| ПК-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** конструктивные параметры основных железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства для выполнения оценки конструкций при их обследовании |
| ПК-2.8. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** состав отчета по результатам лабораторных испытаний, обследования технического состояния железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства д<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки отдельных разделов отчета |
| ПК-3.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** о вариантном проектировании при разработке предпроектных конструктивных решений зданий<br>**Имеет навык (основного уровня)** выполнения вариантного проектирования железобетонных конструкций<br>**Знает** инструментальные методы контроля основных параметров обследуемых железобетонных и каменных конструкций |
| ПК-3.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав исходных данных для выполнения проектной документации разделов КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.3. Составление технического | **Знает** состав технического задания на подготовку проектной |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | документации раздела КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня) с**оставления технического задания на подготовку проектной документации раздела КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** выбора конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства по разделам КЖ и АС |
| ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав проектной документации по разделам КЖ и АС, последовательность выполнения проектных работ и организацию контроля при проектировании объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** подготовки технического задания для разработки технической документации по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Имеет навык (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| ПК-3.10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** аналитические и численные методы расчета для обоснования проектного решения по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.3. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Имеет навык (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования проектного решения железобетонных конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства и документирования его результатов. |
| ПК-4.4. Оценка соответствия результатов расчетного | **Знает** о необходимости оценки соответствия результатов расчетного обоснования проектного решения железобетонных |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативно-технических документов и оценки достоверности результатов расчетного обоснования |
| ПК-4.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав и правила оформления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования проектного решения железобетонных конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.6. Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Имеет навык (начального уровня)** оценить соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** формулирования целей, постановки задач исследования железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** методики проведения лабораторных испытаний и технологии выполнения компьютерного моделирования железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий |
| ПК-7.3. Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** составления технического задания и определения последовательности выполнения компьютерных исследований железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** перечень ресурсов, необходимых для проведения лабораторных испытаний железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Имеет навык (начального уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации по изучению, проектированию и исследованию железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.6. Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Имеет навык (начального уровня)** разработки компьютерных моделей исследуемых объектов |
| ПК-7.7. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Имеет навык (начального уровня)** проведения компьютерного моделирования в соответствии с задачами исследования железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.8. Обработка и систематизация результатов | **Знает** методы обработки массива данных, полученных по результатам лабораторных испытаний. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Имеет навык (начального уровня)** описания поведения объектов по результатам компьютерного моделирования |
| ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Имеет навык (начального уровня)** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Имеет навык (начального уровня)** представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики |
| ПК-7.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** требования по охране труда при проведении компьютерных и лабораторных исследований железобетонных конструкций |

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

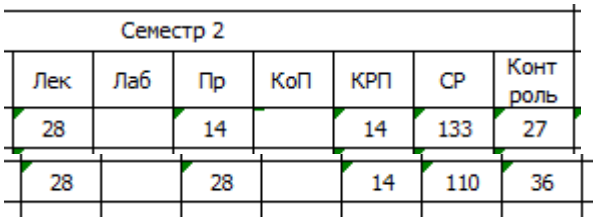
## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц (432 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 |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |




*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Ме ст | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной |
|---|---|---|---|---|

| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | 2 | 6 | | 4 | | | | | |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | 2 | 8 | | 4 | | 14 | 133 | 27 | 1 |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | 2 | 8 | | 4 | | | | | Контрольная работа №1 (р.4) |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | 2 | 6 | | 2 | | | | | |
| | Итого 2 семестр:: | 2 | 28 | | 14 | | 14 | 133 | 27 | Экзамен №1, курсовая работа |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ(АС) проекта | 3 | 6 | | 6 | | | | | |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | 3 | 6 | | 6 | | 14 | 110 | 36 | Контрольная работа №2 (р.5) |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | 3 | 8 | | 8 | | | | | |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | 3 | 8 | | 8 | | | | | |
| | Итого3 семестр: | 3 | 28 | | 28 | | 14 | 110 | 36 | Экзамен №2, курсовой проект |
| | Итого: | | 56 | | 42 | | 28 | 243 | 63 | Экзамен №1, курсовая работа; Экзамен №2, 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 | Контроль | |
| 1 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | 3 | | | | | | | | |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | 3 | | | 2 | | 8 | | 27 | |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | 3 | | | | | | | | Контрольная работа №1 (р.4) |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | 3 | | | | | | | | |
| | Итого 3 семестр:: | | | | 2 | | 8 | 179 | 27 | Экзамен №1, курсовая работа |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ(АС) проекта | 4 | | | | | | | | |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | 4 | | | 2 | | 8 | | | Контрольная работа №2 (р.5) |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | 4 | | | | | | | | |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | 4 | | | | | | | | |
| | Итого 4 семестр: | | | | 2 | | 8 | 170 | 36 | Экзамен №2, курсовой проект |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Итого: | | | | 4 | | 16 | 349 | 63 | Экзамен №1, курсовая работа; Экзамен №2, курсовой проект. |

## 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 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | *Развитие методов расчета железобетонных конструкций* Основные этапы развития методов расчета железобетонных конструкций. Современные нормативно-технические документы, регламентирующие выполнение расчетов железобетонных конструкций и их основное содержание. Теоретические основы современных методов расчета железобетонных конструкций. *Численные расчеты железобетонных конструкций* Программные комплексы для выполнения статического расчета и расчета железобетонных конструкций. Нормативные требования к выбору расчетных схем для проведения статического расчета зданий различных конструктивных систем. Методы достижения достоверности результатов компьютерного расчета. *Требования к выполнению чертежей железобетонных конструкций* Общие требования к конструированию железобетонных конструкций (колонн, стен, плоских перекрытий, балочных перекрытий, перекрытий с капителями, плоских фундаментных плит), к составу и оформлению проектной документации. раздела КЖ |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | *Подготовка исходных и представление результатов компьютерного расчета* Основные сведения о компьютерном проектировании железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР. Подготовка исходных данные для выполнения компьютерного расчета железобетонных конструкций. Представление результатов компьютерного расчета в виде отчета в составе расчетного раздела проекта зданий и сооружений *Технология компьютерного моделирования* |

| | | |
|---|---|---|
| | | Основные принципы и приемы построения расчетных схем. Обзор команд ПК ЛИРА-САПР. и их использование при выполнении компьютерных расчетов. Описание расчетной модели, исходных данных, результатов статического расчета конструктивной системы и железобетонных конструкций в составе расчетного раздела проекта здания.<br>*Возможности ПК ЛИРА-САПР для выполнения расчетов зданий, регламентируемых нормами по их проектированию*,<br>Расчеты железобетонных конструкций расчетной схемы с учетом нелинейности.. Построение пространственной расчетной схемы здание-основание с использованием модуля ГРУНТ. Расчеты пространственной модели здания при задании пульсационной составляющей ветровой нагрузки. Построение компьютерной модели для моделирования этапа возведения здания.. Подбор арматуры для элементов расчетной схемы. |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | *Общие сведения о проектировании железобетонных конструкций монолитных зданий*<br>Классификация конструктивных систем многоэтажных монолитных зданий. Здания каркасной, стеновой и ствольной конструктивной системы. Обоснование выбора конструктивного решения монолитного многоэтажного здания, проектирование с учетом содержания технического задания и нормативных требований к объекту проектирования. Виды конструкций, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования несущих элементов зданий.<br>*Аналитические и численные расчеты монолитных конструктивных систем*<br>Выбор и моделирование расчетных схем для выполнения статического расчета монолитных многоэтажных зданий колонной и стеновой конструктивных систем и расчета железобетонных конструкций зданий. Аналитические расчеты на прогрессирующее обрушение Расчет на продавливание плоского перекрытия в зданиях колонной конструктивной системы. |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | *Общие сведения о проектировании зданий в сборном железобетоне*<br>Классификация конструктивных систем (схем) многоэтажных и одноэтажных каркасных зданий в сборном железобетоне. Подбор сборных конструкций по каталогу. Компоновочные схемы и спецификации элементов для зданий в сборном железобетоне. Оптимизация конструктивных параметров несущих элементов здания на основе технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов конструктивного решения<br>*Железобетонные конструкции и расчеты многоэтажных и одноэтажных каркасных зданий*<br>Виды сборных железобетонных конструкций, основные конструктивные параметры, схемы армирования для многоэтажных и одноэтажных каркасных зданий Температурные блоки и виды связей в пределах блока. Конструктивные решения стыков сборных каркасных зданий, и |

| | | |
|---|---|---|
| | | их моделирование при выполнении расчетов Выбор и построение расчетных схем. Перечень расчетов при проектировании одноэтажных и многоэтажных каркасных зданий<br>*Железобетонные конструкции и расчеты крупнопанельных зданий*<br>Полносборные крупнопанельные здания, основные конструктивные параметры несущих элементов, схемы их армирования. Классификация стыков и определение их податливости. Моделирование плоских и объемных расчетных схем. Перечень расчетов и чертежей комплекта КЖ, выполняемые при проектировании крупнопанельных зданий. Аналитические расчеты крупнопанельных зданий: стен –:на основе расчетной схемы в виде вертикального составного стержня; плит перекрытия, опертых по контуру – на основе метода предельного равновесия<br>. |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | *Организация процесса проектирования(разделы КЖ,АС)*<br>Этапы и стадии проектирования промышленных и гражданских зданий. Разновидности проектных организаций. Состав и содержание проектной документации, в том числе содержание раздела КЖ (АС). Требования к оформлению проектной документации.<br>Предпроектный этап проектирования: принятие предпроектных организационных и технических решений. Техническое задание на проектирование.<br>Составление графика разработки проектной документации и контроль за его исполнением. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для проектируемого объекта (проекты повторного применения, индивидуальные проекты) в том числе решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.<br>*Экспертиза проектный решений по разделам проекта КЖ, АС*<br>Оценка технико-экономических показателей проектного решения. Экспертиза, согласование и утверждение проекта. Авторский надзор.<br>Виды экспертиз. Цель и основное содержание экспертиз. Субъекты проведения экспертиз и порядок их выбора. Объекты экспертизы. Нормативные документы, регламентирующие проведение экспертизы.<br>Особенности и порядок проведения экспертизы проектной документации, в том числе экспертизы проектной документации массового (повторного) применения.<br>Подбор нормативных документов, связанных с разработкой проектной документации конкретного объекта строительства. Система критериев для оценки проектной документации, представленной к экспертизе (то есть перечень вопросов, которые должны быть рассмотрены в ходе экспертизы).<br>Содержание и форма проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации. Рассмотрение примера экспертизы проектных решений, в том числе - по разделу КЖ |

| | | |
|---|---|---|
| | | проекта. |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | *Экспериментальные исследования железобетонных конструкций.*<br>Место и роль экспериментальных исследований при выполнении научно-технических работ. Цель и задачи экспериментального исследования. Виды экспериментальных исследований. Основные этапы экспериментального исследования, системный подход к исследованию. Методика эксперимента, средства и методы измерений, программа экспериментальных исследований.<br>Научно-технические возможности экспериментальной лаборатории кафедры ЖБК (оборудование и его основные технические характеристики, измерительная аппаратура). Обработка, анализ, систематизация и оценка достоверности результатов эксперимента<br>*Компьютерные исследования железобетонных конструкций.*<br>Место и роль экспериментальных исследований при выполнении научно-технических работ. Математический и физический методы моделирования работы строительных конструкций. Компьютерное моделирование работы строительных конструкций. Особенности моделирования работы железобетонных конструкций в ПК ЛИРА-САПР. Назначение (выбор) расчетной модели. Обработка, анализ, систематизация и оценка достоверности результатов компьютерных исследований.<br>Представление результатов исследований в научно-техническом отчете, докладе, статье |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | *Основные сведения по организации и проведению обследования технического состояния зданий и сооружений*<br>Цель и содержание обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Нормативная база, регламентирующая проведение обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. лан, порядок и основные требования к проведению обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.<br>Сроки и основания для проведения обследования технического состояния зданий и сооружений; виды обследования; категории технического состояния; срок службы строительных объектов; технический паспорт строительного объекта.<br>*Оценка технического состояния железобетонных и каменных конструкций, зданий и сооружений в целом.*<br>Физический и моральный износ зданий и сооружений. Визуальные методы обследования. Инструментальные методы обследования. Метрологический контроль оборудования Дефекты и повреждения железобетонных и каменных конструкций. Методика оценки на их основе технического состояния железобетонных и каменных конструкций, зданий и сооружений в целом. Оформление результатов обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений<br>*Поверочные расчеты по результатам обследования* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *технического состояния зданий.*<br>Построение расчетных схем конструктивной системы зданий с учетом дефектов и повреждений, выявленных при проведении обследования технического состояния несущих элементов зданий и сооружений. Возможности учета дефектов и повреждений средствами ПК ЛТРА-САПР. Проверка запаса по армированию при проведении поверочных расчетов. |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | *Основные принципы и методы восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций и их элементов.*<br>Усиление и восстановление железобетонных конструкций: без изменения расчетной схемы; с помощью устройства обойм и рубашек; наращиванием сечения и увеличением количества рабочей арматуры; с изменением расчетной схемы (устройство дополнительных опор, разгружение конструкций с передачей нагрузки на другие элементы). и напряженного состояния. Усиление изгибаемых элементов установкой подкосов, тяжей, кронштейнов и консолей. Усиление конструкций включением в совместную работу отдельных конструктивных элементов. Примеры выполнения восстановления и усиления конструкций и их элементов. Повышение несущей способности перенапряженной кладки. Замена конструкций в перестраиваемых зданиях. Усиление и восстановление железобетонных и каменных конструкций. с применением полимерных и композитных материалов. Конструктивные решения вновь устраиваемых перекрытий.<br>*Проектирование при выполнении реконструкции зданий и сооружений*<br>Составление технического задания на проектирование восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Состав проектной документации. Экспертиза, утверждение и согласование проекта. Авторский надзор. |

Форма обучения – заочная.
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 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных | *Проектирование монолитного плоского перекрытия, опертых на колонны с использованием аналитических и численных методов расчета*<br>Выполнение практической работы ПЗ№1 с индивидуальными |

| | | |
|---|---|---|
| | конструкций | исходными данными. Аналитический расчет методом вырезания полос и компьютерный расчет ячейки плиты. Армирование ячейки перекрытия (схема и узлы армирования; спецификация материалов и ведомость деталей) |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | *Отработка технологии моделирования плоских и пространственных расчетных схем*<br>Моделируются конструктивных систем различных зданий в сборном и монолитном железобетоне. Выполняется моделирование узлов сопряжения и закрепления опорных узлов расчетной схемы; задание жесткостей и материалов элементов расчетной схемы; формирование таблиц: загружения, РСУ и РСН; определение армирования, ширины раскрытия трещин и прогиба железобетонных конструкций – элементов расчетной схемы |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | *Расчет железобетонных конструкций многоэтажного монолитного здания на пространственной расчетной модели здание-основание*<br>Выполнение практической работы ПЗ№2 с индивидуальными исходными данными на тему: Проектирование несущих конструкций монолитного многоэтажного здания колонной КС с построением объемной расчетной модели и учетом совместной работы здания и основания. |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | *Выполнение расчетов податливости стыков несущих элементов многоэтажного крупнопанельных зданий*<br>Знакомство с алгоритмами и выполнение расчетов по индивидуальным исходным данным податливости соединений несущих элементов многоэтажного крупнопанельных зданий (ПЗ№3). Выполнение статического расчета конструктивной системы сборного многоэтажного каркасного здания, расчет и конструирование несущих элементов по индивидуальным исходным зданиям (ПЗ№4) |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | *Знакомство (на примерах) с содержанием проектной документации по разделу КЖ(АС) зданий и сооружений и содержания проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации*<br>Выполнение расчета плоской поперечной рамы многоэтажного и одноэтажного здания с формированием в программном комплексе отчета и чертежей конструктивных элементов рамы.<br>Выполнение в среде графического редактора АВТОКАД компоновочной схемы сборного перекрытия (схемы армирования монолитного перекрытия) с составлением спецификации сборных элементов (материалов).<br>Составление заключения: по проектному решению, по расчету конструктивной системы и железобетонных конструкций здания, по исполнительным чертежам проекта, раздела КЖ(АС). |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | *Знакомство с примерами проведения лабораторных испытаний и исследований железобетонных конструкций на компьютерных моделях*<br>Изучение технических характеристик экспериментального оборудование и комплекта измерительной аппаратура для |

| | | |
|---|---|---|
| | | проведения экспериментальных исследований строительных конструкций применительно к лаборатории испытания строительных конструкций УЛК НИУ МГСУ.<br>Выполнение компьютерной обработки массива данных, сформированного из показаний измерительной аппаратуры при проведении эксперимента.<br>Построение компьютерной модели по индивидуальным исходным данным для проведения исследований железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР (ПЗ№5) |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | *Выполнение поверочного компьютерного расчета плоской монолитной плиты перекрытия с учетом выявленных дефектов при проведении обследования*<br>Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений по предлагаемым материалам проведенных обследований (фотографии, карты дефектов).<br>Выполнение практической работы №6 с индивидуальными исходными данными – поверочного расчета плоской монолитной плиты, опертой по контуру с учетом дефектов и отклонений от проектного решения, выявленных при проведении обследования технического состояния плоского монолитного перекрытия в многоэтажном здании стеновой конструктивной системы. |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | *Выполнение расчетов по усилению элементов сборного железобетонного перекрытия классическими методами и с использованием композитных материалов*<br>Выполнение практической работы ПЗ№7 с индивидуальными исходными данными.: Проектирование усиление сборного прогона и многопустотной плиты перекрытия различными методами. Сравнительная оценка различных методов усиления |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | Примеры решения/выполнения заданий контрольной работы по следующим темам.<br>-Проектирование монолитного плоского перекрытия, опертых на колонны.<br>- Отработка технологии моделирования плоских и пространственных расчетных схем конструктивных систем различных зданий в сборном и монолитном железобетоне.,<br>- Проектирование несущих конструкций монолитного многоэтажного здания колонной КС с построением объемной расчетной модели и учетом совместной работы здания и основания..<br>- Выполнение расчетов податливости соединений несущих элементов многоэтажного крупнопанельных зданий<br>- Выполнение расчета плоской поперечной рамы многоэтажного и одноэтажного здания с формированием в программном комплексе отчета и чертежей конструктивных элементов рамы. |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | - Построение компьютерной модели для проведения исследований железобетонных конструкций с использованием программного комплекса.<br>- Выполнение поверочного компьютерного расчета плоской монолитной плиты перекрытия с учетом выявленных дефектов при проведении обследования<br>- Проектирование усиление сборного прогона и многопустотной плиты перекрытия |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | |

*4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусматривается учебным планом

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

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам/курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы/курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы/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 курсовой работы/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 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | *Изучение общих подходов и инженерных методов расчета железобетонных и каменных в соответствии с нормативными документами:*<br>ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения<br>СП63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. |

| | | |
|---|---|---|
| | | СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции.<br>СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | *Изучение справочных материалов, примеров выполнения расчетов конструктивной системы и несущих конструкций зданий и сооружений.* Предлагаемых разработчиками ПК ЛИРА-САПР. |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | *Изучение требований к проектированию монолитных зданий в соответствии с нормативными документами:*<br>СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования<br>СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | *Изучение нормативных требований к проектированию сборных одноэтажных и многоэтажных и крупнопанельных зданий:*<br>СП 355.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные одноэтажных зданий производственного назначения. Правила проектирования.<br>СП 356.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные многоэтажных зданий. Правила проектирования<br>СП 335.1325800.2017.Крупнопанельные конструктивные системы. Правила проектирования.<br>Изучение армирования конструкций крупнопанельных зданий по СК-3. Общероссийский строительный каталог. Строительные конструкции и изделия. П-3.0-2015. Перечень проектной документации типовых строительных конструкций, изделий и узлов зданий и сооружений для всех видов строительства. – М., ОАО ЦИПП, 2015. |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | *Изучение нормативных требований, относящихся к организации процесса проектирования по разделу проекта КЖ(АС):*<br>ГОСТ Р 21.101-20120. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.<br>ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.<br>СП 246.1325800.2016. Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений. |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | *Изучение лабораторной базы УЛК НИУ МГСУ для испытания строительных конструкций*<br>Назначение и основные технические характеристики оборудования и измерительной аппаратуры, применяемыми в лаборатории испытания строительных конструкций УЛК НИУ МГСУ |
| 7 | Обследование технического состояния строительных | *Изучение нормативных требований к обследованию технического состояния и неразрушающим методам* |

| | | |
|---|---|---|
| | конструкций зданий и сооружений | *контроля железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений*:<br>ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.<br>СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений<br>ГОСТ 18105-2018. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности бетона.<br>ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.<br>ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.<br>ГОСТ 22904-93. Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | *Изучение нормативных требований и примеров восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений*. Каталог конструктивных решений по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений. – М., ОАО ПРОМЗДАНИЙ, 2009.<br>СП 164.1325800.2014. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования. |

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета железобетонных конструкций | *Изучение общих подходов и инженерных методов расчета железобетонных и каменных в соответствии с нормативными документами:*<br>ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения<br>СП63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.<br>СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции.<br>СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | *Изучение справочных материалов, примеров выполнения расчетов конструктивной системы и несущих конструкций зданий и сооружений.* Предлагаемых разработчиками ПК ЛИРА-САПР. |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | *Изучение требований к проектированию монолитных зданий в соответствии с нормативными документами:*<br>СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования<br>СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | *Изучение нормативных требований к проектированию сборных одноэтажных и* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *многоэтажных и крупнопанельных зданий:*<br>СП 355.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные одноэтажных зданий производственного назначения. Правила проектирования.<br>СП 356.1325800.2017. Конструкции каркасные железобетонные сборные многоэтажных зданий. Правила проектирования<br>СП 335.1325800.2017.Крупнопанельные конструктивные системы. Правила проектирования.<br>Изучение армирования конструкций крупнопанельных зданий по СК-3. Общероссийский строительный каталог. Строительные конструкции и изделия. П-3.0-2015. Перечень проектной документации типовых строительных конструкций, изделий и узлов зданий и сооружений для всех видов строительства. – М., ОАО ЦИПП, 2015. |
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | *Изучение нормативных требований, относящихся к организации процесса проектирования по разделу проекта КЖ(АС):*<br>ГОСТ Р 21.101-20120. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.<br>ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.<br>СП 246.1325800.2016. Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений. |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | *Изучение лабораторной базы УЛК НИУ МГСУ для испытания строительных конструкций*<br>Назначение и основные технические характеристики оборудования и измерительной аппаратуры, применяемыми в лаборатории испытания строительных конструкций УЛК НИУ МГСУ |
| 7 | Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений | *Изучение нормативных требований к обследованию технического состояния и неразрушающим методам контроля железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений*:<br>ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.<br>СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений<br>ГОСТ 18105-2018. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности бетона.<br>ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.<br>ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.<br>ГОСТ 22904-93. Конструкции железобетонные. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | *Изучение нормативных требований и примеров восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений*. Каталог конструктивных решений по усилению и восстановлению строительных конструкций зданий и сооружений. – М., ОАО ПРОМЗДАНИЙ, 2009. СП 164.1325800.2014. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила 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 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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.06 | Проектирование строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** состав проектной документации разделов АР и КЖ объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** состав задания, относящегося к проектированию железобетонных и каменных конструкций разделов АР и КЖ объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих предмет | 5 | Экзамен №2, курсовой проект, контрольная |

| | | |
|---|---|---|
| экспертизы | | работа №2 |
| **Знает** методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | 5 | Экзамен №2, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации (расчета и чертежей), представляемой на экспертизу | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** состав заключения по результатам экспертизы | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений разделов КЖ (АС) объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2,, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Знает** состав нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** требования по разработке нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** оборудование и методики для проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** инструкции по технике безопасности при проведении лабораторных испытаний и выполнения обследования технического состояния железобетонных и каменных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** приборы и оборудование для проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций, сроки проведения метрологического контроля | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** о контроле проведения испытаний и обследования железобетонных и каменных конструкций с составлением графика работ и промежуточной оценки результатов | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** критерии оценки технического состояния железобетонных и каменных конструкций при проведении визуального осмотра | 7 | Экзамен №2 |
| **Знает** инструментальные методы контроля основных параметров обследуемых железобетонных и каменных конструкций | 6,7 | Экзамен №2 |
| **Знает** конструктивные параметры основных железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства для выполнения оценки конструкций при их обследовании | 3,4,7,8 | Экзамен №1, экзамен №2 |
| **Знает** состав отчета по результатам лабораторных испытаний, обследования технического состояния железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства д | 6,7 | Экзамен №2 |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навык (основного уровня)** подготовки отдельных разделов отчета | 1-8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект |
| **Знает** о вариантном проектировании при разработке предпроектных конструктивных решений зданий | 3,4,5 | Экзамен №1, экзамен №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** выполнения вариантного проектирования железобетонных конструкций | 3,4,5 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа |
| **Знает** инструментальные методы контроля основных параметров обследуемых железобетонных и каменных конструкций | 7 | Экзамен №2 |
| **Знает** состав исходных данных для выполнения проектной документации разделов КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Знает** состав технического задания на подготовку проектной документации раздела КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 5,8 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня) с**оставления технического задания на подготовку проектной документации раздела КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** выбора конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства по разделам КЖ и АС | 2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Знает** состав проектной документации по разделам КЖ и АС, последовательность выполнения проектных работ и организацию контроля при проектировании объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** подготовки технического задания для разработки технической документации по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | 1,2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект |
| **Знает** нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2,констрольная работа №1 |
| **Знает** аналитические и численные методы расчета для обоснования проектного решения по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 5 | Экзамен №2, контрольная работа №1 |
| **Имеет навык (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования проектного решения железобетонных конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства и документирования его результатов. | 1,2,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** о необходимости оценки соответствия результатов расчетного обоснования проектного решения железобетонных конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативно-технических документов и оценки достоверности результатов расчетного обоснования | 1,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1 |
| **Знает** состав и правила оформления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования проектного решения железобетонных конструкций по разделам КЖ(АС) проекта объектов промышленного и гражданского строительства | 1,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, контрольная работа №1 |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценить соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | 1,3,4,5,8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа №1 |
| **Имеет навык (начального уровня)** формулирования целей, постановки задач исследования железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовой проект |
| **Знает** методики проведения лабораторных испытаний и технологии выполнения компьютерного моделирования железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** составления технического задания и определения последовательности выполнения компьютерных исследований железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовой проект |
| **Знает** перечень ресурсов, необходимых для проведения лабораторных испытаний железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 6 | Экзамен №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации по изучению, проектированию и исследованию железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1-8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект |
| **Имеет навык (начального уровня)** разработки компьютерных моделей исследуемых объектов | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2,, курсовой проект |
| **Имеет навык (начального уровня)** проведения компьютерного моделирования в соответствии с задачами исследования железобетонных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовой проект |
| **Знает** методы обработки массива данных, полученных по результатам лабораторных испытаний. | 6 | Экзамен №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** описания поведения объектов по результатам компьютерного моделирования | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовой проект |
| **Имеет навык (начального уровня)** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовой проект |
| **Имеет навык (начального уровня)** представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики | 1-8 | Экзамен №1, экзамен №2, курсовая работа, курсовой проект |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** требования по охране труда при проведении компьютерных и лабораторных исследований железобетонных конструкций | 2,6 | Экзамен №1, экзамен №2 |

*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 |
| | 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 экзаменов, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамены по лекционному материалу семестров, защита курсовой работы и курсового проекта

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена №1 во 2 семестре (очная форма обучения) в 3 семестре (заочная форма обучения)

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Теоретические основы, нормативные требования и практические методы расчета | 1.Основные этапы развития методов расчета железобетонных конструкций.<br>2. Современные нормативно-технические документы, |

| | | |
|---|---|---|
| | железобетонных конструкций | регламентирующие выполнение расчетов железобетонных конструкций и их основное содержание.<br>3. Теоретические основы современных методов расчета железобетонных конструкций.<br>4. Программные комплексы для выполнения статического расчета и расчета железобетонных конструкций.<br>5. Методы достижения достоверности результатов компьютерного расчета.<br>6. Нормативные требования к выбору расчетных схем для проведения статического расчета зданий различных конструктивных систем.<br>7.Общие требования к конструированию железобетонных конструкций - колонн и стен.<br>8. Общие требования к конструированию железобетонных конструкций - перекрытий (плоских, в том числе с капителями и балочных).<br>9. Общие требования к конструированию железобетонных конструкций - фундаментных плит<br>10. Общие требования к составу и оформлению проектной документации раздела КЖ |
| 2 | Автоматизированное проектирование железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР | 11.Основные сведения о компьютерном проектировании железобетонных конструкций с использованием ПК ЛИРА-САПР.<br>12. Подготовка исходных данные для выполнения компьютерного расчета железобетонных конструкций.<br>13. Технология компьютерного моделирования. Основные принципы и приемы построения расчетных схем.<br>14. Построение и описание компьютерной модели при выполнении расчетов железобетонных конструкций в составе расчетного раздела проекта здания.<br>15.Расчеты железобетонных конструкций расчетной схемы с учетом нелинейности.<br>16.Построение пространственной расчетной схемы здание-основание с использованием модуля ГРУНТ<br>17. Расчеты пространственной модели здания при задании пульсационной составляющей ветровой нагрузки.<br>18. Построение компьютерной модели для этапа возведения здания.<br>19..Представление результатов компьютерного расчета в виде отчета в составе расчетного раздела проекта зданий и сооружений .<br>20.Подбор арматуры для элементов расчетной схемы. |
| 3 | Железобетонные конструкции монолитных зданий | 21. Классификация конструктивных систем многоэтажных монолитных зданий.<br>22. Многоэтажныемонолитные здания каркасной КС.<br>23. Многоэтажные монолитные здания стеновой КС.<br>24. Многоэтажные монолитные здания ствольной КС.<br>25. Обоснование выбора конструктивного решения монолитного многоэтажного здания.<br>26. Проектирование зданий с учетом содержания технического задания и нормативных требований к объекту проектирования.<br>27. Виды, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования колонн монолитных многоэтажных зданий.<br>28. Виды, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования стен монолитных многоэтажных зданий<br>29. Виды, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования плоских перекрытий монолитных многоэтажных |

| | | |
|---|---|---|
| | | зданий.<br>30. Виды, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования балочных перекрытий монолитных многоэтажных зданий.<br>31. Виды, основные конструктивные параметры, схемы и узлы армирования фундаментных плит монолитных многоэтажных зданий.<br>32. Выбор и моделирование расчетных схем для выполнения статического расчета монолитных многоэтажных зданий колонной и стеновой конструктивных систем.<br>33.Анаалитические и численные расчеты на прогрессирующее обрушение<br>34.. Расчет на продавливание плоского перекрытия в зданиях каркасной конструктивной системы |
| 4 | Железобетонные конструкции сборных зданий | 35.Классификация конструктивных систем (схем) многоэтажных и одноэтажных каркасных зданий в сборном железобетоне.<br>36. Сборные железобетонные колонны и ригели многоэтажных зданий, основные конструктивные параметры, схемы армирования.<br>37. Сборные железобетонные плиты многоэтажных зданий, основные конструктивные параметры, схемы армирования<br>38. Виды стыков, их конструктивные решения и моделирование при выполнении расчетов<br>39. Подбор сборных конструкций одноэтажных зданий по каталогу. Компоновочные схемы и спецификации элементов для зданий в сборном железобетоне.<br>40. Выбор и моделирование расчетных схем сборных железобетонных одноэтажных и многоэтажных каркасных зданий.<br>41. Перечень расчетов при проектировании одноэтажных и многоэтажных каркасных зданий<br>42. Полносборные крупнопанельные здания, основные конструктивные параметры несущих элементов.<br>43. Схемы их армирования плит перекрытий и стеновых панелей..<br>44. Классификация стыков и определение их податливости.<br>45. Учет поддатливости элементов при моделировании расчетных схем сборных зданий.<br>46. Моделирование плоских и объемных расчетных схем крупнопанельных зданий.<br>47. Перечень расчетов и чертежей комплекта КЖ, выполняемые при проектировании крупнопанельных зданий.<br>48. Аналитические расчеты стен крупнопанельных зданий::на основе расчетной схемы в виде вертикального составного стержня.<br>498. Аналитические расчеты плит перекрытия, опертых по контуру – на основе метода сил.<br>50.. Оптимизация конструктивных параментов несущих элементов здания на основе технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов конструктивного решения. |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена №2 в 3 семестре (очная форма обучения) в 4 (заочная форма обучения)

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта | 1.Этапы и стадии проектирования промышленных и гражданских зданий. Разновидности проектных организаций.<br>2.Состав и содержание проектной документации, в том числе содержание раздела КЖ (АС). Требования к оформлению проектной документации.<br>3.Предпроектный этап проектирования: принятие предпроектных организационных и технических решений. Техническое задание на проектирование.<br>4.Составление графика разработки проектной документации и контроль за его исполнением.<br>5.Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для проектируемого объекта (проекты повторного применения, индивидуальные проекты) в том числе решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.<br>6.Оценка технико-экономических показателей проектного решения.<br>7.Экспертиза, согласование и утверждение проекта.<br>8.Авторский надзор.<br>9.Виды экспертиз. Цель и основное содержание экспертиз. Субъекты проведения экспертиз и порядок их выбора. Объекты экспертизы. Нормативные документы, регламентирующие проведение экспертизы.<br>10.Особенности и порядок проведения экспертизы проектной документации, в том числе экспертизы проектной документации массового (повторного) применения.<br>11.Подбор нормативных документов, связанных с разработкой проектной документации конкретного объекта строительства.<br>12.Система критериев для оценки проектной документации, представленной к экспертизе (то есть перечень вопросов, которые должны быть рассмотрены в ходе экспертизы).<br>13.Содержание и форма проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации. |
| 6 | Экспериментальные и компьютерные исследования железобетонных конструкций | 14.Место и роль экспериментальных и компьютерных исследований при выполнении научно-технических работ.<br>15.Цель и задачи экспериментального исследования. Виды экспериментальных исследований.<br>16.Основные этапы экспериментального исследования, системный подход к исследованию.<br>17.Методика эксперимента, средства и методы измерений, программа экспериментальных исследований.<br>18.Научно-технические возможности экспериментальной лаборатории кафедры ЖБК (оборудование и его основные технические характеристики, измерительная аппаратура).<br>19.Математический и физический методы моделирования работы строительных конструкций. Компьютерное моделирование работы строительных конструкций.<br>20.Особенности моделирования работы железобетонных конструкций в ПК ЛИРА-САПР. Назначение (выбор) расчетной схемы.<br>21.Обработка, анализ, систематизация и оценка достоверности результатов эксперимента (в том числе – компьютерного моделирования).<br>22.Представление результатов эксперимента (в том числе – компьютерного моделирования) в научно-техническом отчете, докладе, статье, учет этических норм. |
| 7 | Обследование технического | 23.Цель и содержание обследования технического состояния |

| | | |
|---|---|---|
| | состояния строительных конструкций зданий и сооружений | строительных конструкций зданий и сооружений.<br>24.Нормативная база, регламентирующая проведение обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.<br>25.Сроки и основания для проведения обследования технического состояния зданий и сооружений;<br>26.Виды обследования; категории технического состояния; срок службы строительных объектов; физический и моральный износ зданий и сооружений;<br>27.Дефекты и повреждения железобетонных и каменных конструкций; технический паспорт строительного объекта.<br>28.План, порядок и основные требования к проведению обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.<br>29.Инструментальные методы обследования. Метрологический контроль оборудования.<br>30.Поверочные расчеты конструкций при выполнении обследования<br>31.Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.<br>32.Оформление результатов обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. |
| 8 | Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений | 33.Восстановление и усиление железобетонных конструкций и их элементов Основные принципы восстановления и усиления железобетонных конструкций и их элементов<br>34.Основные принципы восстановления и усиления каменных конструкций и их элементов.<br>35.Усиление и восстановление железобетонных конструкций: без изменения расчетной схемы; с помощью устройства обойм и рубашек; наращиванием сечения и увеличением количества рабочей арматуры.;<br>36. Усиление и восстановление железобетонных конструкций с изменением расчетной схемы: устройство дополнительных опор, разгружение конструкций с передачей нагрузки на другие элементы, а также изменением напряженного состояния.<br>37.Усиление изгибаемых элементов установкой подкосов, тяжей, кронштейнов и консолей.<br>38.Усиление конструкций включением в совместную работу отдельных конструктивных элементов..<br>39. Способы повышение несущей способности перенапряженной кладки.<br>40. Выполнение замены конструкций в перестраиваемых зданиях.<br>41.Усиление и восстановление железобетонных и каменных конструкций. с применением полимерных и композитных материалов.<br>42.Виды конструктивных решений для вновь устраиваемых перекрытий зданий при реконструкции.<br>43.Составление технического задания на проектирование восстановления и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений.<br>44. Состав проектной документациидля реконструируемых объектов.<br>45.. Экспертиза, утверждение и согласование проекта про. Авторский надзор. |

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

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

*Тематика курсовой работы* во 2 семестре (очная форма обучения) и в 3 семестре (заочная форма обучения)

Выполняется курсовая работа на тему «Проектирование железобетонных конструкций монолитного многоэтажного здания каркасной конструктивной системы» (с вариантами исходных данных).

В курсовой работе рассматриваются следующие вопросы:

- выбор и анализ нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование железобетонных конструкций монолитных многоэтажных зданий;
- анализ заданных и назначение дополнительных исходных данных для проектирования железобетонных конструкций монолитного многоэтажного здания колонной конструктивной системы;
- компоновка конструктивной системы (КС) здания;
- обоснование выбора и описание конструктивных параметров несущих конструкций здания;
- подбор расчетных методик для проектирования КС и железобетонных конструкций здания
- выбор, обоснование и описание расчетной схемы для компьютерного проектирования несущих конструктивных элементов здания;
- расчеты несущих конструкций здания с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР: перекрытия, колонн, элементов лестницы, фундаментной плиты;
- выполнение чертежей конструктивных элементов здания в среде графического редактора АВТОКАД;
- оценка соответствия принятого конструктивного решения и основных параметров железобетонных конструкций здания нормативным требованиям.

Курсовая работа включает в себя пояснительную записку 30-40 страниц (формат А4, односторонняя печать) с титульным листом, заданием, содержанием и списком использованной литературы и 3 листа чертежей формата А2.

В пояснительной записке приводятся:

- нормативно-техническая литература, используемая для выполнения курсовой работы;
- обоснование выбора компоновочного решения и основных несущих конструкций здания;
- описание конструктивных параметров несущих элементов монолитного многоэтажного здания колонной конструктивной системы;
- обоснованный выбор методик и выполнение аналитических расчетов несущих железобетонных конструкций здания;
- обоснованный выбор расчетных схем для проведения численных расчетов железобетонных конструкций здания, выполнение расчетов с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР;
- обоснованный выбор конструктивного решения армирования несущих конструкций здания;
- расчет технико-экономических показателей для несущих конструкций проектируемого здания.

На чертежах показываются:

- компоновочная схема здания (план, разрез),
- опалубочные чертежи (планы, разрезы, узлы) перекрытия, колонн, элементов лестницы и фундаментной плиты,

- схемы армирования (планы, разрезы, узлы) со спецификацией материалов несущих конструкций здания.

*Состав типового задания на выполнение курсовой работ с вариантами исходных данных*

В задании указывается назначение многоэтажного здания, его размеры в координатных осях, высота и число этажей (наличие подземного этажа для размещения автостоянки) для выполнения горизонтальной и вертикальной компоновки монолитного здания колонной конструктивной системы (с учетом нормативных требований, в том нормативных требований по формированию безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения).

В задании указывается место строительства. Геологию места строительства студент выбирает самостоятельно, ориентируясь на заданный вид грунта. Формируемая при выполнении курсовой работы таблица нагрузок должна включать в себя собственный вес несущих и ненесущих конструкций, а также частей здания (выбираются студентом самостоятельно), боковое давление грунта и временные нагрузки (на перекрытия, снеговая, ветровая) – являются заданными.

В соответствии с заданием при выполнении курсовой работы должны быть использованы аналитические и численные методы расчета основных несущих конструктивных элементов здания.

В соответствии с заданием в курсовой работе конструктивные параметры основных несущих элементов здания студентом должны быть предварительно заданы, а затем уточнены при варианте проектировании, после чего определяются технико-экономические показатели несущих конструкций здания.

В задании указывается состав графической части курсовой работы

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:*

1.Какие нормативные документы были использованы при выполнении курсовой работы?

2.Какие исходные данные были использованы и какие нормативные требования были учтены при выполнении компоновки проектируемого здания?

3.Какие нагрузки учитывались при нагружении расчетной схемы? Какие особенности расчетов по *Усилиям, РСУ* и *РСН*?

4.Как определяется и задается при нагружении расчетной схемы ветровая нагрузка (статическая и пульсационная составляющая)?

5.В чем состоит аналитический расчет плоской плиты перекрытия, опертой на колонны (метод вырезания полос)?

6.Как можно построить плоский фрагмент плиты перекрытия с учетом прямой симметрии?

7.Какими конструктивными параметрами рекомендуется принимать для несущие элементы многоэтажного монолитного здания каркасной конструктивной системы?

8.Какова последовательность построение пространственной расчетной схемы здание-основание? Какие команды использовались при ее построении?

9.Какой вариант определение коэффициентов постели был использован в курсовой работе?

10. Какие команды были использованы при построении РС лестницы? Какие связи накладывались на опорные узлы лестничных площадок?

11.Какова последовательность определения коэффициентов постели при использовании программного модуля ГРУНТ?

12.Как выполняется вариантное проектирование для оптимизации параметров несущих конструкций здания?

13.Как определяются технико-экономические показатели для несущих конструкций проектируемого здания?

14.Какие конструктивные решения по армированию были выбраны для несущих конструкций здания (плоской плиты перекрытия, колонн, элементов лестницы и фундаментной плиты?

15. Как требования необходимо учитывать при оформлении чертежей железобетонных конструкций?

16. Как выполняются спецификация материалов и ведомость деталей для схем армирования на чертежах железобетонных конструкций?

*Тематика курсового проекта* в 3 семестре (очная форма обучения) и 4 семестре (заочная форма обучения).

Выполняется курсовой проект на тему «Усиление железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания» (с вариантами исходных данных).

В курсовом проекте рассматриваются следующие вопросы:

- моделирование с использованием ПК ЛИРА-САПР плоской монолитной плиты перекрытия, опертой на стены с исследованием напряженно-деформированного состояния, параметров трещинообразования, картины трещинообразования и разрушения конструкции при различном закреплении и нагружении плиты;
- проектирование плиты плоского монолитного перекрытия, опертой на стены; проверка несущей способности плиты перекрытия в условиях уменьшения проектного класса бетона (зафиксированного при проведении строительного контроля возводимого здания);
- проектирование усиления плоской монолитной плиты перекрытия с выполнением чертежей усиления и обоснованием конструктивного варианта усиления;
- выполнение расчета на продавливание и конструирование армирования плоской плиты перекрытия в зоне ее сопряжения с колонной; проверка несущей способности плиты на продавливание при изменении нагружения перекрытия;
- построение компьютерной модели узла сопряжения колонны с плоским монолитным перекрытием для выполнения расчета на продавливание с использованием ПК ЛИРА-САПР;
- построение компьютерной модели узла сопряжения колонны с плоской плитой перекрытия из объемных КЭ для выполнения анализа напряженно-деформированного состояния элементов в зоне стыка;
- проектирование усиления плоской монолитной плиты перекрытия в зоне стыка с колонной; выполнение чертежей усиления с обоснованием конструктивного варианта усиления;
- компоновка перекрытия здания из сборных элементов (железобетонных прогонов и многопустотных плит перекрытия), опертого на кирпичные столбы;
- проектирование железобетонного прогона и многопустотной плиты перекрытия; проверка несущей способности прогона при изменении нагружения перекрытия;
- проектирование усиления железобетонного прогона и плиты с выполнением чертежей усиления и обоснованием конструктивных вариантов усиления;
- построение компьютерной модели многопустотной плиты перекрытия из объемных КЭ для выполнения анализа ее напряженно-деформированного состояния;
- проектирование кирпичного столба и бутобетонного фундамента под столб; проверка несущей способности столба и фундамента при изменении нагружения;
- проектирование усиления кирпичного столба и бутобетонного фундамента с выполнением чертежей усиления и обоснованием конструктивных вариантов усиления;
- построение компьютерной модели бутобетонного фундамента из объемных КЭ для выполнения анализа его напряженно-деформированного состояния;
- составление экспертного заключение по конструктивному решению усиления железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания (перекрестные экспертные заключения, выполняемые обучающимися учебной группы).

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку 40...45 страниц (формат А4, односторонняя печать) с титульным листом, заданием, содержанием и списком использованной литературы 4 листа чертежей формата А2.

В пояснительной записке приводятся:

- нормативно-техническая литература, используемая для выполнения курсового проекта;
- расчеты железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания (плоской монолитной плиты перекрытия, в том числе на продавливание; сборного железобетонного прогона и многопустотной плиты; кирпичного столба и бутобетонного фундамента под столб);

- проверка несущей способности конструкций проектируемого многоэтажного зданиях в условиях уменьшения класса бетона, увеличения нагрузок;
- проектирование усиления конструкций проектируемого здания с обоснованием конструктивных вариантов усиления;
- описание построение расчетной модели (в том числе из объемных КЭ) с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР; анализ напряженно-деформированного состояния конструкций, а также анализ трещинообразования и разрушения плоской плиты перекрытия;
- обоснованный выбор конструктивного решения армирования несущих конструкций здания;
- расчет технико-экономических показателей для несущих конструкций проектируемого здания;
- экспертное заключение по конструктивному решению усиления железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания.

*На чертежах показываются:*

- компоновочная схема перекрытия многоэтажного здания из сборных конструктивных элементов, опертого на кирпичные столбы (план, разрез) со спецификацией конструктивных элементов перекрытия;
- опалубочные чертежи (планы, разрезы, узлы) плиты монолитного перекрытия, опертого на колонны, сборного железобетонного прогона, многопустотной плиты перекрытия, бутобетонного фундамента (по проектному решению и по проекту усиления);
- схемы армирования (планы, разрезы, узлы) со спецификацией материалов несущих конструкций здания (по проектному решению и по проекту усиления)

*Состав типового задания на выполнение курсового проекта с вариантами исходных данных:*

В задании приводится перечень железобетонных конструкций многоэтажного здания, для которых сначала выполняется проектирование, а затем усиление при изменении нагрузки или класса бетона после первоначально выполненного проектирования.

В задании приводятся геометрические размеры проектируемых железобетонных и каменных конструкций, а также указываются классы материалов и нагрузки на проектируемые конструктивные элементы. Для монолитной плиты перекрытия указывается проектный класс бетона и класс бетона, определенный при проведении строительного контроля возводимого здания. Для остальных конструктивных элементов здания приводится проектная нагрузка и увеличенная нагрузка,. связанная с изменением назначения здания (помещений здания).

В соответствии с заданием при выполнении курсового проекта должны быть использованы аналитические и численные методы расчета основных конструктивных элементов здания на этапе проектирования и на этапе их последующего усиления.

В задании перечисляется конструкции, для которых должно быть выполнено исследование НДС с построением компьютерных моделей (в том числе из объемных КЭ).

В соответствии с заданием в курсовом проекте должны быть выполнено первоначальное конструирование и последующее усиление железобетонных и каменных конструкций проектируемого многоэтажного здания.

В задании перечисляется состав графической части курсового проекта.

В задание включено требование по наличию экспертного заключение по конструктивному решению усиления железобетонных и каменных конструкций проектируемого многоэтажного здания

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:*

1.Какие нормативные документы были использованы при выполнении курсового проекта?

2.Какова последовательность выполнения расчета плоской монолитной плиты перекрытия с применением процессора ЛИТЕРА программного комплекса ЛИРА-САПР с графическим

представлением результата и анализом картины трещинообразования в верхнем и нижнем слоях плиты?

3. Какова последовательность выполнения расчетов в нелинейной постановке?

4..Как можно выполнить расчет плоского монолитного перекрытия, опертого на стены, с использованием команды РАСЧЕТ ТРЕЩИН программного комплекса ЛИРА-САПР?

5.В чем состоит усиление плоской плиты перекрытия традиционными методами и с использованием композитных материалов?

6.Какие исходные данные необходимо задать для выполнения аналитического и численного расчета плоской плиты перекрытия на продавливание?

7.Какова последовательность создания расчетной модели железобетонной конструкции из объемных конечных элементов? Какие особенности анализа НДС таких моделей?

8.Какие расчетные алгоритмы были использованы при расчете, в том числе расчете усиления конструктивных элементов сборного перекрытия традиционными методами и с использованием композитных материалов?

10.Какие конструктивные решения могут быть использованы для усиления несущих элементов сборного перекрытия здания?

11.Какие расчетные алгоритмы были использованы в курсовом проекте при расчете, в том числе расчете усиления кирпичного столба и бутобетонного фундамента?

12.Какие способы могут быть использованы для усиления кирпичного столба?

13.Какое конструктивное решение усиления бутобетонного фундамента было выбрано при выполнении курсового проекта?

14.Каково содержание заключения по проектному решению усиления железобетонных и каменных конструкций проектируемого многоэтажного здания.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа №1 во 2 семестре (очная форма обучения) в 3 семестре (заочная форма обучения)
- контрольная работа №2 в 3 семестре (очная форма обучения) в 4 семестре (заочная форма обучения)

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Контрольная работа №1 выполняется на тему*

Железобетонные конструкции и расчет сборных каркасных зданий

*Примерные вопросы контрольной работы №1:*

1 Конструктивные системы сборных каркасных зданий. Какие несущие элементы составляют конструктивную систему многоэтажного каркасного здания?

2.Конструктивные схемы многоэтажного каркасного здания. Роль узлов сопряжения ригелей с колоннами в продольной и поперечной рамах пространственного каркаса здания для определения вида конструктивной схемы

3.Конструктивное решение узлов сопряжения ригелей с колоннами в многоэтажном каркасном здании.

4.Виды связей и их расположение в многоэтажном каркасном здании. Какие нагрузки воспринимают колонны, стены жесткости, элементы перекрытий и покрытий многоэтажного каркасного здания?

5.Виды железобетонных диафрагм жесткости. Их сопряжение с другими конструктивными элементами многоэтажного каркасного здания.

6. Формирование марок железобетонных несущих элементов многоэтажного каркасного

здания с учетом их конструктивных параметров и несущей способности.. Подбор конструкций по строительным каталогам.

7.Армирование колонны многоэтажного каркасного здания (ствола, консоли, оголовка). Конструктивные требования к армированию.

8. Виды стыков колонн многоэтажного каркасного здания. Конструктивное решение штепсельного стыка колонн. Конструктивное решение узла сопряжения нижней колонны со столбчатым фундаментом.

9. Конструктивное решение стыка колонн путем сварки арматурных выпусков. Как центрируются сопрягаемые колонны при организации стыка?

10. Конструктивное решения стыка колонн с плоскими стальными торцами. Учет случайного эксцентриситета и назначение расчетной длины при расчете сборных колонн. многоэтажных каркасных зданий.

11. Армирование ригеля многоэтажного каркасного здания. Как можно выполнить строповку ригеля и его сопряжение с колоннами?.

12.Армирование многопустотной плиты перекрытия. Определение размеров конструктивных сеток С1, С2, С3 и запись их условного обозначения.

13.Моделирование пространственной модели многопустотной плиты перекрытия из объемных КЭ средствами ПК ЛИРА-САПР (геометрия, жесткость, связи, нагружение), Моделирование арматурных стержней

14. Построение геометрии плоских и пространственных расчетных схем. для многоэтажного каркасного здания средствами программного комплекса ЛИРА-САПР.. Перечислите команды, используемые для построения расчетных схем.

15. Нагрузки, учитываемые при расчете плоской поперечной рамы многоэтажного каркасного здания, их определение и приложение к узлам и элементам расчетной схемы.

16.Представление результатов статического расчета и подбора арматуры для конструктивных элементов многоэтажного каркасного здания.

17.Моделирование сопряжения ригелей с колонами (жесткое, шарнирное с нулевой и заданной жесткостью) в расчетной схеме многоэтажного каркасного здания Использование команды АЖТ.

18. Расчеты поперечной рамы при задании нелинейой работы материалов и армирование для стержневых элементов расчетной схемы.

19.Приведите армирование лестничного марша с полуплощадками и опиранием на этажный и междуэтажный ригели многоэтажного каркасного здания. Как объединяются полуплощадки между собой.

20. Построение расчетной схемы лестницы из лестничных маршей с полуплощадками и опиранием их на этажный и междуэтажный ригели многоэтажного каркасного здания. Какие команды используются для построения расчетной схемы лестницы

21.Классификация одноэтажных производственный зданий. Какой нормативный документ регламентирует проектирование сборных конструкций ОПЗ?

22.Перечислите несущие сборные железобетонные конструкции и ограждающие конструкции ОПЗ.. Модульная координация размеров в строительстве.

23.Размеры температурных блоков, виды и размещение вертикальных и горизонтальных связей для ОПЗ

24.Формирование марок железобетонных несущих элементов ОПЗ с учетом их конструктивных параметров и несущей способности.. Подбор конструкций по строительным каталогам

25. Примеры конструктивного решения фундаментов ОПЗ

26. Подбор арматуры при прочностных расчетах отдельного столбчатого фундамента, в том числе подколонника.

27. Моделирование столбчатого фундамента с использованием объемных КЭ в ПК ЛИРА-САПР

28.Конструктивное решение и армирование плитного фундамента под здание ОПЗ.

29.Как можно определить коэффициенты постели С1 и С2 средствами программного комплекса ЛИРА-САПР?

30.Классификация и конструктивные параметры колонн ОПЗ.

31.Состав расчета и армирования колонн сплошного сечения в зданиях ОПЗ с мостовыми кранами

32. Состав расчета и армирование двухветвевых колонн в зданиях ОПЗ с мостовыми кранами.

33.Нормативные требования к определению расчетных длин колонн ОПЗ. Как можно задать расчетную длину колонн при выполнении расчета . в ПК ЛИРА-САПР.

34.Формирование плоских и пространственных расчетных моделей для расчета в ПК ЛИРА-САПР (геометрия, жесткости и материалы, наложение связей)

35. Определение нагрузок на узлы и элементы расчетной схемы для ОПЗ без мостовых кранов.

36. Определение крановых нагрузок на узлы расчетной схемы для ОПЗ с мостовыми кранами

37..Формирование таблиц Редактора загружений, РСУ и РСН (виды, коэффициенты, знакопеременность и взаимное исключение нагрузок) при расчетах в ПК ЛИРА-САПР.

38. Напряженное состояние консолей колонн и их армирование продольной арматурой и поперечной арматурой в виде горизонтальных хомутов и отогнутых стержней

39. Конструктивные требования к размещению продольной и поперечной арматуры в колоннах ОПЗ.

40.Виды ребристых плит покрытия ОПЗ. Схема расположения сборных плит покрытия ОПЗ и спецификация к схеме. Узлы сопряжения плит покрытия и их обозначение на схеме.

41. Армирование ребристых плит. Особенности расчета и армирования полки ребристых плит при различном расположении поперечных ребер.

42. Моделирование пространственной расчетной схемы ребристой плиты покрытия из пластинчатых элементов в ПК ЛИРА-САПР.

43. Конструктивные требования к армированию торцевых участков ребристых плит, стропильных балок и ферм с предварительно напряженной арматурой. Определение длины анкеровки напрягаемой арматуры.

44. Виды крупноразмерных плит покрытия ОПЗ. Компоновка покрытий с плитами на пролет. Схема армирования большепролетной плиты типа П.

45. Виды стропильных балок.. Назначение закладных деталей балок. Какова расчетная схема и как определяется положение расчетного сечение для двухскатных балок с уклоном верхней грани i?

46.Приведите схему армирования двускатной балки с двутавровым поперечным сечением. Перечислите арматурные изделия и отдельные стержни, представленные на схеме армирования. Как они обозначаются на схеме армирования и записываются в спецификации арматуры?

47. Моделирование расчетной схему решетчатой балки (геометрия, жесткости и материалы, связи, нагружения) в ПК ЛИРА-САПР. Результаты численного расчета

48. Приведите схему армирования решетчатой балки. Перечислите арматурные изделия и отдельные стержни, представленные на схеме армирования. Как сопрягается рабочая арматура верхнего пояса и анкеруется продольная арматура стоек?

49.Виды стропильных ферм. Приведите схему армирования фермы с параллельными поясами. Особенности расположения напрягаемой арматуры в ферме с параллельными поясами.

50.Построение расчетной схемы фермы с параллельными поясами в ПК ЛИРА-САПР (геометрия, жесткости и материалы, встраивание в расчетную схему плоской поперечной рамы, нагружений). Задание расчетной длины для стержневых элементов расчетной схемы фермы

*Контрольная работа №2 выполняется на тему*

Организация процесса проектирования и экспертизы проектных решений по разделу КЖ (АС) проекта зданий и сооружений

*Примерные вопросы контрольной работы №2:*

1.Этапы и стадии проектирования промышленных и гражданских зданий

2.Разновидности и структура проектных организаций. Специализация проектных организаций.

3.Порядок определения стоимости основных проектных работ и сроков выполнения проектной документации для возведения объектов промышленных промышленного и гражданских строительства

4.Разделы проектной документации, их условное обозначение. Распределение стоимости основных проектных работ по раздела проектной документации в зависимости от назначения зданий и сооружений

5.Содержание и порядок составления технического задания на проектирование.

6.Исходные данные для проектирования железобетонных и каменных конструкций по разделу КЖ в составе проектной документации

7. Основные нормативные документы, регламентирующих выполнение расчетов и чертежей железобетонных и каменных конструкций.

8. Нормативные требования к составу расчетов при проектировании одноэтажных и многоэтажных зданий в монолитном (сборном) железобетоне

9.Программное обеспечение для проектирования железобетонных и каменных конструкций по разделу КЖ в составе проектной документации. Возможности ПК ЛИРА-САПР по моделированию КС, численному расчету, расчету железобетонных конструкций и представление армирования в виде чертежей.

10. Аналитический методы расчета железобетонных конструкций допускаемые нормами по их проектированию

11. Нормативные требования к выполнению компоновочных схем и спецификаций к компоновочным схемам при разработке графической документации для зданий и сооружений в сборном железобетоне.

12. Нормативные требования к выполнению опалубочных и арматурных чертежей при разработке графической документации для зданий и сооружений в монолитном железобетоне.

13. Правила выполнения спецификации материалов, ведомости деталей, ведомости расхода сталей в составе арматурных чертежей для монолитных железобетонных конструкций.

14. Правила обозначения и представления на чертежах железобетонных конструкций узлов, сечений, фрагментов. Привязка деталей опалубочных и арматурных чертежей к координатным осям и высотным отметкам

15. Нормативные требования к *надписям* изображений; назначение, содержание и расположение *примечаний* на чертежах железобетонных конструкций.

16.Составление графика разработки проектной документации и контроль за его исполнением.

17.Предпроектный этап проектирования: принятие организационных и технических решений

18. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для проектируемого объекта (проекты повторного применения, индивидуальные проекты)

19. Назначение оптимальных конструктивных параметров для несущих элементов конструктивной системы здания (геометрических размеров, классов материалов, процента армирования).

20. Оценка технико-экономических показателей проектного решения по разделу КЖ проектной документации

21. Авторский надзор проектных организаций за строительством объектов.

22.Экспертиза, согласование и утверждение проекта

23.Понятие и классификация экспертиз проектной документации. Цель и результаты экспертизы

24.Субъекты проведения экспертиз и порядок их выбора. Объекты экспертизы

25.Основные нормативные документы, регламентирующие проведение экспертизы проектной документации в Российской Федерации

26.Порядок проведения экспертизы проектной документации

27.Особенности проведения экспертизы проектной документации массового (повторного) применения

28. Перечень документов, представляемых для поведения экспертизы проектной документации стадии *проект* зданий и сооружений производственного назначения.

29. Перечень документов, представляемых для поведения экспертизы проектной документации стадии *проект* объектов жилищно-гражданского назначения.

30. Перечень документов, представляемых для поведения экспертизы проектной документации стадии *рабочий проект* (утверждаемая часть).

31. Состав и содержание требований к ,представляемым на экспертизу проектные материалы.

32. Обязательное содержание задания на проектирование для прохождения экспертизы

33.Система критериев для оценки проектной документации, представленной к экспертизе

34.Содержание и форма проекта заключения по результатам экспертизы проектной 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 проводится во 2 семестре и 3 семестре (очная форма обучения); в 3 семестре и 4 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 начального уровня».

| 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 |

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

| 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| 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 проводится в форме защиты курсовой работы во 2 семестре и курсового проекта в 3 семестре (очная форма обучения); курсовой работы в 3 семестре и курсового проекта в 4 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.06 | Проектирование строительныхконструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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; [рец.: А.Г. Тамразян, А.И. Бедов, Д.В. Морозова]; Нац. Исслед. Моск. Гос. Строит. Ун-т. – 3-е изд Москва: МГСУ, 2018. - 205 с.: с ил., табл. – (Строительство). – Библиогр.: с. 196-197 (29 назв). -ISBN: 978-5-7264-1824-7 | 22 |
| 2 | Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : 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.: с ил., табл. – (Строительство). – Библиогр.: с. 117 (23 назв). -ISBN 978-5-7264-1059-3 | 40 |
| 3 | Малахова, А. Н. Армирование железобетонных конструкций : 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.: ил., табл. Библиогр.: с. 109-110 (33 назв.). – ISBN 978-5-7264-0987-0 | 56 |
| 4 | Малахова, А. Н. Армирование железобетонных конструкций : [учебное пособие] / А. Н. Малахова ; [рец: В. С. Кузнецов, Д. В. Морозова] ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГСУ, 2018. - 127 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 123 (33 назв.). - ISBN 978-5-7264-1827-8 | 23 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Бедов, А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : 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. : ил., табл. - Библиогр.: с. 563-589 (594 назв.). – ISBN 978-5-4323-0024-9 | 50 |
| 6 | Малахова А.Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль "Промышленное и гражданское строительство") / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2015. - 94 с. : ил., табл. –(Строительство). – Библиогр.: 92-94 (60 назв.). ISBN 978-5-7264-1068-5 | 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 | Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учебное пособие / Малахова А.Н.. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7264-1563-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт] | https://www.iprbookshop.ru/65699 |
| 2 | Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учебное пособие / А.Н. Малахова. Нац. исследоват. моск. гос строит. ун-т .- 3 изд. (эл). Электрон. текстовые данные (1 файл pdf: 116 с.) - Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1707-3 | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/44.pdf |
| 3 | Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : учебное пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. Нац. исследоват. моск. гос строит. ун-т .- 3 изд. (эл). Электрон. текстовые данные (1 файл pdf: 121 с.) - Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1580-2 | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/98.pdf |
| 4 | Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1068-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт] | https://www.iprbookshop.ru/57051 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.06 | Проектирование строительных кончтрукций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.06 | Проектирование строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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, оснащенное компьютером | ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | | 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.06 | Проектирование строительных конструкций (МДК) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | 08.04.01 Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчик:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| профессор | д.т.н., профессор | Ибрагимов А.М. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Металлические и деревянные конструкции».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование строительных конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области изучения специальных вопросов теории расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений , 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 | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/ или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/ или обследований строительных конструкций |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6. Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** состав проектной документации в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав документов, представляемых на экспертизу<br>**Знает** перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Имеет навык (начального уровня)** применения рекомендуемых нормативно-технических документов для оценки технических и технологических решений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к составу экспертного заключения<br>**Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | **Знает** перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** как составляются планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций<br>**Знает** как составляются программы проведения испытаний измерительных средств (тензодатчиков, датчиков давления, усилий, перемещений и др.) |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** порядок проведения испытаний, ключевые точки контроля и требования инструкций при проведении испытаний, включая требования по охране труда и технике безопасности |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** как составляются планы организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций<br>**Знает** основные погрешности используемых приборов и оборудования |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов и/ или испытаний обследований строительных конструкций | **Знает** основные единицы измерения, получаемые в результате проводимых испытаний<br>**Знает** критерии оценки результатов испытаний<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки возможностей современного оборудования<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки преимуществ и недостатков современных методов измерений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки значений результатов испытаний |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** методики проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br>**Знает** методики проведения статических и динамических испытаний<br>**Знает** принципы построения систем мониторинга<br>**Знает** правила оценки дефектов и повреждений строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** постановки задач и их самостоятельного выполнения при проведении визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования методов обследования и испытания строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** контролируемые геометрические и прочностные параметры строительных конструкций<br>**Знает** требования нормативных документов к строительным конструкциям |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/ или обследований строительных конструкций | **Знает** структуру отчета и протокола испытаний<br>**Знает** состав и правила оформления документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оформления протоколов испытаний и технических отчетов (предварительного, промежуточного, окончательного и т.п.) |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав инженерных изысканий для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** требования к оформлению технического задания для проведения инженерных изысканий объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** показатели климатических условий района строительства, необходимые для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки инженерно-геологических условий и сейсмичности района строительства объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** конструктивные схемы и конструктивные системы зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** конструирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора схемы размещения основного подъемно-транспортного оборудования в объектах промышленного строительства |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** представления самостоятельно разработанных проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав технического задания и методы контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Знает** требования нормативно-технических документов и требования СПДС и ЕСКД<br>**Знает** состав документации, которые проверяются в процессе осуществления авторского надзора<br>**Знает** функции проектировщика при осуществлении авторского надзора<br>**Знает** правила ведения журнала авторского надзора<br>**Знает** условия и причины, определяющие необходимость |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| | внесения изменений в рабочую документацию |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные (ключевые) технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** алгоритмы выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** задачи выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** методы выполнения расчётов прочности, устойчивости и деформативности конструкций и объекта промышленного и гражданского строительства в целом<br>**Знает** принципы определения конструктивных размеров объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** нагрузки и воздействия на объекты промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления расчётных схем конструкций и каркасов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Знает** этапы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** требования нормативно-технических документов и методы оценки достоверности результатов расчётного обоснования<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки достоверности результатов расчётного обоснования объекта строительства |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства и требования к нему |
| ПК-4.6. Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** типовой состав задания на проекетирование<br>**Знает** критерии оценки соответствия проектной и рабочей документации заданию на проекетирование |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** суть понятий «цель» и «задачи» исследования работы и их отличия<br>**Имеет навык (начального уровня)** формулирования цели и задач исследования в сфере строительного материаловедения |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные методы и методики проведения исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** физические законы, на которых основаны методы исследования<br>**Знает** отличия между методами и методиками приведения исследований, а также ограничения в их использовании<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора методов и методик исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства | **Знает** правила составления технического задания и плана для проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** составлять техническое задание и план исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства на основании целей и задач исследования |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** перечень ресурсов, которые необходимы для проведения различных исследований<br>**Имеет навык (основного уровня)** определения перечня необходимых ресурсов для проведения исследований |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования, предъявляемые к аналитическому обзору научно-технической литературы в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** алгоритм разработки математических моделей исследуемых объектов<br>**Имеет навык (начального уровня)** разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Знает** требования к проведению математического моделирования в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет опыт (начального уровня)** проведения исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства в соответствии с методикой исследования |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Знает** методики обработки результатов научного эксперимента и расчетов математических моделей, описывающих поведение исследуемых объектов<br>**Имеет навык (начального уровня)** обработки и анализа результатов исследования моделей строительных объектов |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** требования к оформлению отчетов по результатам научно-исследовательских работ<br>**Имеет навык (начального уровня)** оформления аналитических отчетов по результатам научно-исследовательских работ |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** правила представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики<br>**Имеет навык (основного уровня)** подготавливать материалы исследований для публикации в научных журналах и материалах конференций в соответствии с принципами научной этики<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки материалов исследований для публикации в научных журналах и материалах конференций |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** правила техники безопасности и требований охраны труда при выполнении исследований<br>**Имеет навык (основного уровня)** соблюдения требований охраны труда при проведении исследований |

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц (432 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 |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | 2 | 6 | | 4 | | 14 | 133 | 27 | Контрольная работа № 1 р.1-4 |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | 2 | 8 | | 4 | | | | | |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | 2 | 6 | | 2 | | | | | |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | 2 | 8 | | 4 | | | | | |
| | Итого 2 семестр: | | 28 | - | 14 | - | 14 | 133 | 27 | Защита курсовой работы, экзамен |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | 3 | 8 | | 10 | | 14 | 110 | 36 | Контрольная работа №2 р.5-7 |
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | 3 | 8 | | 10 | | | | | |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | 3 | 12 | | 8 | | | | | |
| | Итого 3 семестр: | | 28 | - | 28 | - | 14 | 110 | 36 | Защита курсового проекта, экзамен |
| | Итого: | | 56 | | 42 | | 28 | 243 | 63 | курсовая работа 2 семестр, курсовой проект 3 семестр, экзамен 2 семестр, экзамен 3 семестр |

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 | Контроль | |
| 1 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | 3 | | | 2 | | 8 | 179 | 27 | Контрольная работа № 1 р.1-4 |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | 3 | | | | | | | | |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | 3 | | | | | | | | |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | 3 | | | | | | | | |
| | Итого 3 семестр: | | | - | 2 | - | 8 | 179 | 27 | Защита курсовой работы, экзамен |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | 4 | | | 2 | | 8 | 170 | 36 | Контрольная работа №2 р.5-7 |
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | 4 | | | | | | | | |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | 4 | | | | | | | | |
| | Итого 4 семестр: | | | - | 2 | - | 8 | 170 | 36 | Защита курсового проекта, экзамен |
| | Итого: | | | | 4 | | 16 | 349 | 63 | курсовая работа 3 семестр, курсовой проект 4 семестр, экзамен 2 семестр, экзамен 3 семестр |

## 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 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | Расчёт на устойчивость и проектирование центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов. Расчёт устойчивости элементов ферм, рам и пространственных конструкций из металла. Устойчивость и расчет деревянных элементов цельного и составного сечения на податливых связях. |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | Расчёт элементов из тонкостенных металлических стержней открытого профиля на кручение. Компьютерное моделирование тонкостенных стержней открытого профиля. Численный расчёт пространственных конструкций из тонкостенных стерней. Нелинейный расчёт пространственных конструкций. Расчёт узлов металлических конструкций. Расчёт КДиП с учётом их действительной работы. Учет переменности сечения. Расчет сжато-изгибаемых деревянных элементов на прочность по деформированной схеме. Деревянные элементы составного сечения на жестких и податливых связях, на вклеенных стержнях. Особенности расчета КДиП и их узловых соединений. Элементы композитного сечения. Особенности проектирования и расчета металлодеревянных ферм и линзообразных ферм на вклеенных связях. |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | Определение высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений с учетом конструкционных материалов. Связь понятия уникальности сооружения с научно-техническим и инженерным уровнем изученности объекта строительства и технологическим освоением его создания, а также архитектурной, технической, экономической и социальной значимостью объекта. Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций и мониторинг их состояния. |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | Проблема надёжности и живучести зданий и сооружений при повреждении несущих конструкций. Причины повреждений конструкций: ошибки проектирования, изготовления и монтажа, скрытые дефекты, нарушения режима эксплуатации, коррозия, действие огня и взрывы (при нарушении технологического процесса и террористических актах). Расчёт повреждённых несущих конструкций: расчётные |

| | | |
|---|---|---|
| | | схемы, нагрузки, методы расчёта.<br>Мероприятия по повышению живучести зданий и сооружений. |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | Большепролётные сооружения. Виды большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения: крытые стадионы, манежи, спортивные залы, театры, концертные залы, выставочные павильоны, рынки, авиасборочные цеха и ангары, судостроительные эллинги, и т.д.<br>Основные требования к большепролётным зданиям: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д.<br>Особенности и различия требований к большепролётным сооружениям гражданского и промышленного назначения.<br>Нагрузки на большепролётные конструкции и их сочетания.<br>Конструкционные материалы. Методы расчета.<br>Особенности конструирования.<br>Балочные, рамные и арочные конструкции из металла: область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жёсткости и устойчивости конструктивных элементов. Расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов.<br>Пространственные конструкции из металла: структуры, своды, оболочки, купола. Область применения, достоинства и недостатки. Особенности компоновки пространственных конструкций, виды систем по геометрическому строению. Характер работы пространственных конструкций и их напряженно-деформированное состояние. Обеспечение жёсткости и устойчивости конструктивных элементов. Общая устойчивость пространственных покрытий зданий как стержневых систем. Расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов.<br>Висячие покрытия из металла: оболочки, вантовые и мембранные конструктивные формы большепролетных покрытий. Гипары. Область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жесткости, способы стабилизации геометрической формы конструкций, особенностей восприятия распорных усилий. Расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов.<br>Анализ живучести несущих конструкций большепролётных сооружений, сопротивляемость прогрессирующему разрушению в соответствии со «Специальными техническими условиями».<br>Большепролетные здания и сооружения из клееной древесины. Основные этапы проектирования большепролетных сооружений из клееной древесины. Нагрузки и воздействия на большепролетные сооружения из клееной древесины. Основные положения расчета большепролетных сооружений из клееной древесины. Научно-техническое сопровождение большепролетных сооружений из клееной древесины. Купола с ребрами из клееной древесины. Оболочки в виде |

| | | |
|---|---|---|
| | | гиперболических параболоидов из древесины. |
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | Высотные сооружения из металла: башни, мачты, антенные системы, зеркальные антенны. Опоры линий электропередач. Классификация башен. Особенности компоновки башен. Конструктивные решения мачт из металла.<br>Нагрузки и воздействия на высотные сооружения. Расчёт и проектирование высотных сооружений. Конструкция узлов металлических и деревянных конструкций.<br>Листовые конструкции: резервуары и газгольдеры. Конструкция, нагрузки, определение усилий и перемещений, Разработка узлов и элементов листовых конструкций.<br>Деревянные башни, общие сведения. Решетчатые башни. Конструктивные схемы башен и их статический расчет. Башни на врубках. Башни на нагелях. |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | Понятия «наука», «научное исследование», «научное знание». Цель и задачи науки в целом и в сфере промышленного и гражданского строительства. Объект и предмет исследования. Порядок выполнения научно-исследовательской работы. Составление программы и плана исследований: структура, разработка, содержание. Техническое задание на проведение научных исследований. Методология теоретических и экспериментальных исследования. Ресурсы для проведения исследований: информационные и экспериментальные базы. Теоретические методы исследований в науке в целом и в сфере промышленного и гражданского строительства. Научная литература, как ресурс проведения теоретических исследований и выдвижения научных гипотез. Проведение аналитического обзора научно-технической информации. Физическое и математическое моделирование в расчетах металлических и деревянных конструкций. Системный анализ. Количественный и качественный анализ. Экспериментальные методы исследования строительных материалов, металлических и деревянных конструкций. Особенности методов, ограничения в использовании; необходимое оборудование, компоненты и предварительная подготовка для проведения исследований. Анализ получаемых данных указанными методами. Статистическая обработка результатов испытаний на моделях. Вопросы безопасности при проведении научных исследований в строительном материаловедении. Результаты научных исследований и выводы. Оценка полученных научных результатов, сопоставление с результатами сторонних исследователей путем анализа научно-технической литературы. Требования ГОСТ к оформлению научно-исследовательской работы. Требования к публичным выступлениям. Этика в науке. Требования к научной работе для ее публикации в открытой печати. |

Форма обучения – заочная.
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 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | **Расчёт и проектирование центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов.** Расчёт устойчивости элементов ферм, рам и пространственных конструкций из металла. Расчет и проектирование центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов КДиП с учетом устойчивости. |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | **Расчёт металлических элементов из тонкостенных стержней открытого профиля на кручение.** Конечно-элементное моделирование тонкостенных стержней открытого профиля. Численный расчёт пространственных конструкций из тонкостенных стержней. Нелинейный расчёт пространственных конструкций. Расчёт узлов металлических конструкций.<br>**Расчет КДиП с учетом их действительной работы.** Расчет КДиП по второй группе предельных состояний по СП 64.13330.2017. Общие положения расчета. Характеристики требований и расчетных ситуаций. Предельные и расчетные прогибы элементов деревянных конструкций. Определение величины расчетного модуля упругости древесины по СП 64.13330.2017. Явление ползучести древесины и его учет при определении прогибов. |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений.<br>Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | **Выбор основных параметров уникального здания.** Разработка задания и исходных данных для проектирования стального и деревянного каркаса уникального здания.<br>Расчет пространственной жесткости и устойчивости здания или сооружения. |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | **Выбор расчётной схемы повреждённой конструкции.** Расчёты несущих конструкций с учётом их повреждений. Живучесть МК и КДиП.<br>Расчет неразрезного прогона при отказе несущей конструкции. |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | **Компоновка каркаса высотного здания.** Разработка схем расположения элементов, разрезы, ведомости элементов. Сбор нагрузки на высотное здание. Разработка расчётной схемы. Определение перемещений и усилий. Конструирование элементов конструкции. Разработка узлов. Большепролетные здания и сооружения гражданского назначения в конструкциях из дерева и пластмасс. Конструктивные решения куполов, структурных плит покрытия, оболочек. Расчет и конструирование короткой цилиндрической оболочки 42х72 м. |
| 6 | Уникальные сооружения: | **Сбор нагрузки на высотное здание.** Разработка расчётной |

| | | |
|---|---|---|
| | башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | схемы. Конструктивные решения деревянных башен из клееной древесины. Сбор нагрузок на башню. Расчет основных несущих элементов башни. Контрольная работа. |
| **7** | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | **Порядок выполнения научно-исследовательской работы.** Составление программы и плана исследований: структура, разработка, содержание. Техническое задание на проведение научных исследований. Методология теоретических и экспериментальных исследования. Ресурсы для проведения исследований: информационные и экспериментальные базы. Теоретические методы исследований в науке в целом и в сфере промышленного и гражданского строительства. Научная литература, как ресурс проведения теоретических исследований и выдвижения научных гипотез. Проведение аналитического обзора научно-технической информации. Физическое и математическое моделирование в расчетах металлических и деревянных конструкций. Физические и/или математические модели исследуемых объектов. Системный анализ. Количественный и качественный анализ. Экспериментальные методы исследования строительных материалов, металлических и деревянных конструкций. Особенности методов, ограничения в использовании; необходимое оборудование, компоненты и предварительная подготовка для проведения исследований. Анализ получаемых данных указанными методами. Вопросы безопасности при проведении научных исследований в строительном материаловедении.<br>Результаты научных исследований и выводы. Оценка полученных научных результатов, сопоставление с результатами сторонних исследователей путем анализа научно-технической литературы. Требования ГОСТ к оформлению научно-исследовательской работы. Требования к публичным выступлениям. Этика в науке. Требования к научной работе для ее публикации в открытой печати. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | **Выбор основных параметров уникального здания.** Разработка задания и исходных данных для проектирования стального и деревянного каркаса уникального здания. Расчет пространственной жесткости и устойчивости здания или сооружения. Контрольная работа |
| **7** | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского | **Порядок выполнения научно-исследовательской работы.** Составление программы и плана исследований: структура, разработка, содержание. Техническое задание на проведение научных исследований. Методология теоретических и |

| | | |
|---|---|---|
| | строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | экспериментальных исследования. Ресурсы для проведения исследований: информационные и экспериментальные базы. Теоретические методы исследований в науке в целом и в сфере промышленного и гражданского строительства. Научная литература, как ресурс проведения теоретических исследований и выдвижения научных гипотез. Вопросы безопасности при проведении научных исследований в строительном материаловедении.<br>Результаты научных исследований и выводы. Оценка полученных научных результатов, сопоставление с результатами сторонних исследователей путем анализа научно-технической литературы. Требования ГОСТ к оформлению научно-исследовательской работы. Требования к публичным выступлениям. Этика в науке. Требования к научной работе для ее публикации в открытой печати.<br>Контрольная работа. |

*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 курсовой работы / 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 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | Темы для самостоятельного изучения соответствуют |

| | | |
|---|---|---|
| | | темам аудиторных учебных занятий. |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | Расчет и проектирование центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов КДиП с учетом устойчивости. |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | Расчёт узлов металлических конструкций. Расчет КДиП с учетом их действительной работы. Расчет КДиП по второй группе предельных состояний по СП 64.13330.2017. Общие положения расчета. Характеристики требований и расчетных ситуаций. Предельные и расчетные прогибы элементов деревянных конструкций. Определение величины расчетного модуля упругости древесины по СП 64.13330.2017. Явление ползучести древесины и его учет при определении прогибов. |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. | Разработка задания и исходных данных для проектирования стального и деревянного каркаса уникального здания. |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | Расчет неразрезного прогона при отказе несущей конструкции. |
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | Большепролетные здания и сооружения гражданского назначения в конструкциях из дерева и пластмасс. Конструктивные решения куполов, структурных плит покрытия, оболочек. Расчет и конструирование короткой цилиндрической оболочки 42х72 м. |
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны. Листовые конструкции | Конструктивные решения деревянных башен из клееной древесины. Сбор нагрузок на башню. Расчет основных несущих элементов башни. |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и | Проведение аналитического обзора научно-технической информации. Физическое и математическое моделирование в расчетах металлических и деревянных конструкций. Физические и/или математические модели |

| | | |
|---|---|---|
| | деревянные конструкции | исследуемых объектов. Системный анализ. Количественный и качественный анализ. Экспериментальные методы исследования строительных материалов, металлических и деревянных конструкций. Особенности методов, ограничения в использовании; необходимое оборудование, компоненты и предварительная подготовка для проведения исследований. Анализ получаемых данных указанными методами. |

*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 во 2 семестре и экзамену, к защите курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения; к экзамену, к защите курсовой работы в 3 семестре и экзамену, к защите курсового проекта в 4 семестре для заочной формы 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, 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 | Проектирование строительных конструкций (МДК) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | 08.04.01 Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** состав проектной документации в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** состав документов, представляемых на | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |

| | | |
|---|---|---|
| экспертизу<br>**Знает** перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений | | |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения рекомендуемых нормативно-технических документов для оценки технических и технологических решений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** основные требования к составу экспертного заключения<br>**Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** как составляются планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций<br>**Знает** как составляются программы проведения испытаний измерительных средств (тензодатчиков, датчиков давления, усилий, перемещений и др.) | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** порядок проведения испытаний, ключевые точки контроля и требования инструкций при проведении испытаний, включая требования по охране труда и технике безопасности | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** как составляются планы организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций<br>**Знает** основные погрешности используемых приборов и оборудования | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** основные единицы измерения, получаемые в результате проводимых испытаний<br>**Знает** критерии оценки результатов испытаний<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки возможностей современного оборудования<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки преимуществ и недостатков современных методов измерений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки значений результатов испытаний | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** методики проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br>**Знает** методики проведения статических и динамических испытаний<br>**Знает** принципы построения систем мониторинга<br>**Знает** правила оценки дефектов и повреждений строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** постановки задач и их самостоятельного выполнения при проведении визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования методов обследования и испытания строительных конструкций зданий и сооружений | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** контролируемые геометрические и прочностные параметры строительных конструкций<br>**Знает** требования нормативных документов к строительным конструкциям | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** структуру отчета и протокола испытаний<br>**Знает** состав и правила оформления документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оформления протоколов испытаний и технических отчетов (предварительного, промежуточного, окончательного и т.п.) | 1-6 | экзамена,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** состав инженерных изысканий для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** требования к оформлению технического задания для проведения инженерных изысканий объектов промышленного и гражданского | 1-6 | экзамена,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |

| | | |
|---|---|---|
| строительства | | |
| **Знает** показатели климатических условий района строительства, необходимые для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки инженерно-геологических условий и сейсмичности района строительства объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** состав технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** конструктивные схемы и конструктивные системы зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** конструирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора схемы размещения основного подъемно-транспортного оборудования в объектах промышленного строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** представления самостоятельно разработанных проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** состав технического задания и методы контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы<br>№1 и №2 |
| **Знает** требования нормативно-технических документов и требования СПДС и ЕСКД | 1-6 | экзамен,<br>защита КР, |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** состав документации, которые проверяются в процессе осуществления авторского надзора<br>**Знает** функции проектировщика при осуществлении авторского надзора<br>**Знает** правила ведения журнала авторского надзора<br>**Знает** условия и причины, определяющие необходимость внесения изменений в рабочую документацию | | защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** основные (ключевые) технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** алгоритмы выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** задачи выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** методы выполнения расчётов прочности, устойчивости и деформативности конструкций и объекта промышленного и гражданского строительства в целом<br>**Знает** принципы определения конструктивных размеров объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** нагрузки и воздействия на объекты промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления расчётных схем конструкций и каркасов объектов промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** этапы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** требования нормативно-технических документов и методы оценки достоверности результатов расчётного обоснования<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки достоверности результатов расчётного обоснования объекта строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** состав аналитического отчета о | 1-6 | экзамен, |

| | | |
|---|---|---|
| результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства и требования к нему | | защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** типовой состав задания на проекетирование<br>**Знает** критерии оценки соответствия проектной и рабочей документации заданию на проекетирование | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** суть понятий «цель» и «задачи» исследования работы и их отличия<br>**Имеет навык (начального уровня)** формулирования цели и задач исследования в сфере строительного материаловедения | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** основные методы и методики проведения исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Знает** физические законы, на которых основаны методы исследования<br>**Знает** отличия между методами и методиками приведения исследований, а также ограничения в их использовании<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора методов и методик исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** правила составления технического задания и плана для проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** составлять техническое задание и план исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства на основании целей и задач исследования | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** перечень ресурсов, которые необходимы для проведения различных исследований<br>**Имеет навык (основного уровня)** определения перечня необходимых ресурсов для проведения исследований | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** требования, предъявляемые к аналитическому обзору научно-технической литературы в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (основного уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** алгоритм разработки математических моделей исследуемых объектов<br>**Имеет навык (начального уровня)** разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере промышленного и гражданского | 1-6 | экзамен, защита КР, защита КП, контрольные работы №1 и №2 |

| | | |
|---|---|---|
| строительства | | |
| **Знает** требования к проведению математического моделирования в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет опыт (начального уровня)** проведения исследований в сфере в сфере промышленного и гражданского строительства в соответствии с методикой исследования | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** методики обработки результатов научного эксперимента и расчетов математических моделей, описывающих поведение исследуемых объектов<br>**Имеет навык (начального уровня)** обработки и анализа результатов исследования моделей строительных объектов | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** требования к оформлению отчетов по результатам научно-исследовательских работ<br>**Имеет навык (начального уровня)** оформления аналитических отчетов по результатам научно-исследовательских работ | 1-6 | 2 экзамена,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** правила представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики<br>**Имеет навык (основного уровня)** подготавливать материалы исследований для публикации в научных журналах и материалах конференций в соответствии с принципами научной этики<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки материалов исследований для публикации в научных журналах и материалах конференций | 1-6 | экзамен,<br>защита КР,<br>защита КП,<br>контрольные работы №1 и №2 |
| **Знает** правила техники безопасности и требований охраны труда при выполнении исследований<br>**Имеет навык (основного уровня)** соблюдения требований охраны труда при проведении исследований | 7 | экзамен |

1.2. *Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), экзамена, защиты курсовой работы, 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 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре очной формы обучения, в 3 семестре заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вопросы / задания |
|---|---|---|
| 1 | Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов | Расчет узлов металлических конструкций |
| | | Основные проблемы расчёта деревянных конструкций. |
| | | Особенности численного расчёта деревянных конструкций. |
| | | Российские нормы расчёта и проектирования деревянных конструкций. |
| 2 | Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы | Учёт действительной работы деревянных конструкций. |
| | | Для чего применяется нелинейный расчёт деревянных конструкций |
| | | Расчёт деревянных конструкций с использованием российских норм. |
| | | Конечно-элементное моделирование деревянных |

| | | |
|---|---|---|
| | | конструкций. |
| | | Особенности численного расчёта стержневых деревянных конструкций. |
| | | Особенности численного расчета деревянных оболочек. |
| | | Особенности численного расчета деревянных куполов. |
| | | Расчёт прочности и устойчивости сжато-изогнутых деревянных стержней |
| | | Чему равна расчётная длина стержней |
| | | Нелинейный расчёт устойчивости. |
| | | Пространственные расчетные схемы деревянных конструкций – составление, контроль, расчет. |
| | | Расчет узлов деревянных конструкций |
| 3 | Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений | Особенности уникальных зданий и сооружений. |
| | | Дать определение высотного здания. |
| | | Дать понятие большепролётного здания. |
| | | Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции. |
| | | Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции. |
| 4 | Живучесть несущих конструкций | Проблема надёжности и живучести зданий и сооружений при повреждении несущих конструкций |
| | | Причины повреждений конструкций: |
| | | Расчёт повреждённых несущих конструкций |
| | | Выбор расчётной схемы повреждённой конструкции. |
| | | Расчёты несущих конструкций с учётом их повреждений. |
| | | Мероприятия по повышению живучести зданий и сооружений. |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре очной формы обучения, в 4 семестре заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вопросы / задания |
|---|---|---|
| 5 | Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения | Плоские фермы большепролётных покрытий. |
| | | Особенности большепролётных покрытий их учёт при проектировании. |
| | | Пространственные фермы и блоки в большепролётных покрытиях. |
| | | Расчёт балочных покрытий |
| | | Рамные большепролётные покрытия. Особенности конструкции. |
| | | Сбор нагрузки на рамные покрытия. |
| | | Расчёт рамных покрытий. |
| | | Арочные большепролётные покрытия. |
| | | Пологие арки: особенности работы и проектирования. |
| | | Высокие арки: особенности работы и проектирования. |
| | | Сбор нагрузки на арочные покрытия. |
| | | Структурные конструкции большепролётных покрытий. |
| | | Схемы опирания структурных конструкций на колонны. |
| | | Конструктивные решения элементов и узлов структурных конструкций. |
| | | Большепролётные своды. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Уникальные сооружения: башни, мачты. Антенны, листовые конструкции | Ребристые купола. |
| | | Ребристо-кольцевые купола. |
| | | Сетчатые купола. |
| | | Снеговая и ветровая нагрузка на своды и купола. |
| | | Висячие покрытия. Особенности работы, достоинства и недостатки. |
| | | Восприятие распора висячих покрытий. |
| | | Вантовые покрытия с параллельными вантами |
| | | Двухпоясные вантовые покрытия. |
| | | Вантовые сети. |
| | | Цилиндрические мембранные покрытия. |
| | | Мембранные покрытия отрицательной гауссовой кривизны |
| | | Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на круглом и овальном планах. |
| | | Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. |
| | | Особенности сбора нагрузки на мембранные покрытия. |
| | | Расчёт мембранных покрытий. |
| 7 | Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции | Наука, научное исследование, научное знание. |
| | | Цель и задачи науки в сфере объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции |
| | | Объект и предмет исследования. |
| | | Источники научной информации. |
| | | Научная гипотеза. |
| | | Порядок выполнения научно-исследовательской работы. |
| | | Фаза проектирования исследования. |
| | | Технологическая фаза исследования. |
| | | Рефлексивная фаза исследования. |
| | | Составление программы и плана исследований: структура, разработка, содержание. |
| | | Техническое задание на проведение научных исследований. |
| | | Теоретические исследования. |
| | | Ресурсы для проведения исследований |
| | | Численное моделирование. |
| | | Геометрические методы. |
| | | Рентгеновские методы исследования. |
| | | Ошибки измерений. |
| | | Мера отклонения. |
| | | Основные математические закономерности. |
| | | Исключение сомнительного результата из малой выборки. |
| | | Графические методы обработки физико-химических данных. |
| | | Безопасность при проведении научных исследований в |
| | | строительном материаловедении. |
| | | Правильность представления численных результатов. |
| | | Феноменологические модели. |
| | | Цели и задачи экспериментально-статистического моделирования. |
| | | Обсуждение результатов научной работы. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Этические нормы научных публикаций. |
| | | Публичные выступления. |
| | | Логические законы и правила доказательности. |
| | | Научная дискуссия. |

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

*Тематика курсовой работы во 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения:*

Проектирование большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций.

В курсовой работе «Проектирование большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций» рассматриваются следующие вопросы:

- Анализ условий проектирования несущих и ограждающих клееных деревянных конструкций большепролетного здания;
- Компоновка каркаса большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций;
- Сбор нагрузок на большепролетное здание с клееными деревянными конструкциями;
- Статический расчет каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;
- Подбор сечений элементов каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями (ограждающие конструкции, несущие конструкции, связи);
- Конструирование узлов каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;
- Обеспечение пространственной устойчивости каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;

*Требования к курсовой работе «Проектирование большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций»:*

Курсовая работа включает пояснительную записку (35-40 стр.) и чертёж формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ условий проектирования конструкций;
- обоснование компоновки каркаса большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций;
- описание выбранной большепролетной клееной деревянной конструкции;
- сбор нагрузок на большепролетное здание с клееными деревянными конструкциями;
- статический расчет каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;
- назначение сечений, и проверка прочности и устойчивости элементов каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями (ограждающие конструкции, несущие конструкции, связи) по предельным состояниям 1 и 2 группы;
- расчет и проектирование узлов каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;
- мероприятия по обеспечению пространственной устойчивости каркаса большепролетного здания с клееными деревянными конструкциями;
- мероприятия по защите от биологического поражения и пожарной опасности клееных деревянных конструкций каркаса большепролетного здания;
- библиографический список.

На чертеже показываются:

- расчетная схема основной несущей конструкции каркаса большепролетного здания,
- схема каркаса здания (план),
- продольный и поперечный разрезы по каркасу здания;
- конструкция покрытия, в т.ч. состав кровли, соответствующий сбору нагрузок;
- несущая конструкция каркаса большепролетного здания,
- узлы несущей конструкции каркаса большепролетного здания,
- узлы сопряжений и опирания несущих элементов покрытия (прогонов и т.п.) на основные конструкции каркаса большепролетного здания;
- схема монтажа несущей конструкции каркаса большепролетного здания,
- спецификации клееных деревянных конструкций и металлических элементов на каркас здания.

*Состав типового задания на выполнение курсовой работы по теме : «Проектирование большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций».*

Здание: отапливаемое/неотапливаемое

1. Тип несущей конструкции покрытия (арка, рама, сомкнутый свод)__
2. Шаг конструкций (вдоль ската кровли) 3, 4.5, 6, 9 м
3. Пролет несущей конструкции _____ м___
4. Стрела подъема f/L = 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, (Другое)
5. Снеговой район 1, 2, 3, 4, 5
6. Ветровой район 1а, 1, 2, 3, 4, 5
7. Объемный вес утеплителя :

- Утеплитель 50 мм Rockwool Roof Batts B $\lambda$=0,048ВТ/(МК) $\gamma$=___ кН/м3
- Утеплитель 150 мм Rockwool Roof Batts H $\lambda$=0,045ВТ/(МК) $\gamma$=___ кН/м3

8. Тип кровли - рулонная, фальцевая, профнастил, (Другое)

При выполнении курсовой работы необходимо проанализировать исходные данные для проектирования конструкций, провести компоновку каркаса большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций; дать описание выбранной большепролетной клееной деревянной конструкции, собрать нагрузки на конструкции, выполнить статический расчет каркаса, назначить сечения клееных деревянных элементов и выполнить проверку прочности и устойчивости несущих и ограждающих конструкций по предельным состояниям 1 и 2 группы, осуществить расчет и проектирование узлов каркаса. В пояснительной записке перечислить мероприятия по обеспечению пространственной устойчивости каркаса и мероприятия по защите клееных деревянных конструкций от биологического поражения и пожарной опасности. В графической части проекта показать расчетную схему основной несущей конструкции каркаса большепролетного здания, схему (план) каркаса здания, продольный и поперечный разрезы по каркасу здания, конструкция покрытия и состав кровли, несущую конструкцию каркаса большепролетного здания, опорный и коньковый узлы несущей конструкции, узлы сопряжений и опирания несущих элементов покрытия (прогонов и т.п.) на основные конструкции каркаса большепролетного здания, схему монтажа несущей конструкции каркаса. Представить спецификации клееных деревянных конструкций и металлических элементов на каркас здания.

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы по теме* : *«Проектирование большепролетного здания на основе клееных деревянных конструкций»:*

- Основные положения расчета КДиП по предельным состояниям 1-й группы.
- Основные положения расчета КДиП по предельным состояниям 2-й группы.

- Назначение расчетных сопротивлений деревянных элементов из цельной и клееной древесины.
- Назначение модуля упругости деревянных элементов из цельной и клееной древесины.
- Назначение размеров поперечного сечения деревянных элементов из цельной и клееной древесины.
- Назначение расчетной схемы прогонов.
- Назначение расчетной схемы клеефанерной плиты покрытия.
- Определение погонной нагрузки, действующей на плиту покрытия.
- Определение погонной нагрузки, действующей на прогоны.
- Расчет деревянных элементов на косой изгиб.
- Назначение расчетного сечения клеефанерной плиты покрытия при расчете по предельным состояниям первой и второй группы.
- Расчетная схема верхней обшивки клеефанерной плиты на местный изгиб.
- Проверка верхней обшивки клеефанерной плиты на сжатие.
- Проверка нижней обшивки клеефанерной плиты на растяжение.
- Определение коэффициента продольного изгиба для сжатой обшивки клеефанерной плиты покрытия.
- Проверка прочности сжато-изгибаемых деревянных элементов.
- Проверка устойчивости плоской формы деформирования сжато-изгибаемых деревянных элементов.
- Определение расчетной длины арки при проверке прочности сжато-изгибаемых деревянных элементов.
- Определение расчетной длины арки при проверке устойчивости плоской формы деформирования сжато-изгибаемых деревянных элементов.
- Особенности проверки прочности гнутоклееных рам в биссектрисном сечении гнутой части карнизного узла рамы.
- Особенности проверки прочности дощатоклееных рам из прямолинейных элементов в карнизном узле.
- Особенности проверки устойчивости плоской формы деформирования гнутоклееных рам.
- Конструкция и расчет элементов опорного узла дощатоклееной рамы (арки, распорной системы треугольного очертания).
- Конструкция и расчет элементов конькового узла дощатоклееной рамы (арки, распорной системы треугольного очертания).
- Чем обеспечивается пространственная жесткость здания в продольном и поперечном направлениях.

*Тематика курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения (ВАРИАНТ-1):*

«Проектирование многоэтажного, большепролётного или уникального здания».

Состав курсового проекта:

1. Графическая часть:
   - Схемы расположения несущих элементов, М 1:100;
   - Продольный разрез, М 1:100;
   - Поперечный разрез, М 1:100;
   - Чертежи конструкций, М 1:50;
   - Детали и узлы, М 1:20, 1:10;
   - Ведомости элементов;
   - Спецификация металла.

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
   - Анализ результатов определения усилий и перемещений;
   - Определение расчётных сочетаний усилий;
   - Проектирование элементов;
   - Проектирование узлов.

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта по теме: «Проектирование многоэтажного, большепролётного или уникального здания».:*

1. Особенности компоновки каркаса многоэтажного, большепролётного или уникального здания.
2. Виды нагрузок на проектируемое здание.
3. Разработка расчётной схемы здания.
4. Учёт условий закрепления конструкций.
5. Как выполняется расчёт перемещений и усилий каркаса здания?
6. Как проанализировать результаты численного расчёта?
7. Что такое сочетания нагрузок для расчёта здания?
8. Как обеспечивается пространственная жесткость и устойчивость проектируемого здания?
9. Особенности расчёта и проектирования элементов конструкций многоэтажного, большепролётного или уникального здания.
10. Расчёт и проектирование узлов конструкций.

*Тематика курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения (ВАРИАНТ-2):*

«Металлический или деревянный каркас здания с купольным покрытием».

Состав типового задания на выполнение курсового проекта:.

| № | Наименование параметра | Возможные значения параметра согласно индивидуальному заданию (варианту) |
|---|---|---|
| 1 | Кол-во секторов ***N*** | 72, 60, 48, 40, 36. |
| 2 | Кол-во ярусов ***K*** | 7, 8, 9, 10, 11, 12. |
| 3 | Радиус сферы купола ***R*** (м) | 70, 68, 66, 64, 62, 60. |
| 4 | Длина панели ребра купола ***L*** (м) | 6, 7, 8, 9, 10. |
| 5 | Диаметр верхнего кольца ***d*** (м) | 18, 17, 16, 15, 14. |
| 6 | Высота колонн каркаса ***H*** (м) | 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. |
| 7 | Нагрузка на покрытие ***P*** (кН/м$^2$) | 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50 |
| 8 | Снеговой район | I, II, III, IV, V. |
| 9 | Ветровой район | I, II, III. |
| 10 | Материал каркаса | С245, С255, С275, С285, С345.<br>Древесина хвойных пород II сорта. |

Курсовой проект представляется расчетно-пояснительной запиской объемом 20-30 страниц формата А4 и чертежами на листе формата А1.

Содержание расчетно-пояснительной записки:

| № раздела | Наименование раздела КП | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | Геометрический расчет | - Эскизная геометрическая проработка;<br>- Формирование исходных данных для программы GERA;<br>- Геометрический расчет каркаса; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - Формирование таблиц координат и расстояний. |
| 2 | Определение действующих нагрузок | - Определение постоянной нагрузки;<br>- Определение снеговой нагрузки;<br>- Определение ветровой нагрузки;<br>- Вычисление узловых нагрузок на каркасе. |
| 3 | Статический расчет в ПК ЛИРА или SCAD | - Формирования геометрической схемы каркаса;<br>- Назначение жесткостей стержням;<br>- Назначение опорных узлов и узлов сопряжений;<br>- Корректировка пространственного положения сечений;<br>- Приложение постоянной нагрузки;<br>- Приложение снеговой нагрузки;<br>- Приложение ветровой нагрузки;<br>- Составление комбинаций нагрузок;<br>- Статический расчет;<br>- Анализ деформаций каркаса;<br>- Анализ внутренних усилий в стержнях каркаса. |
| 4 | Конструктивный расчет элементов каркаса | - Подбор сечения меридионального ребра купола;<br>- Подбор сечения верхнего кольца;<br>- Подбор сечения нижнего кольца купола;<br>- Подбор сечения колонн каркаса;<br>- Назначение связей. |
| 5 | Разработка узловых сопряжений | - Сопряжение меридионального ребра и верхнего кольца;<br>- Сопряжение колонны, ребра и нижнего кольца;<br>- Сопряжение ребра и промежуточного кольца. |
| А1 | Чертеж каркаса | - План каркаса здания;<br>- Поперечный разрез каркаса здания;<br>- Схема несущих элементов и связей по куполу;<br>- Конструкция меридионального ребра;<br>- Конструкция опорного кольца;<br>- Конструкция нижнего кольца;<br>- Узлы сопряжения конструкций между собой. |

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта по теме: «Металлический или деревянный каркас здания с купольным покрытием». :*

| № раздела | Наименование раздела КП | Типовой вопрос |
|---|---|---|
| 1 | Геометрический расчет | - Принципы геометрического расчета?<br>- Зачем нужна эскизная проработка схемы каркаса?<br>- Как воспользоваться программой GERA? |
| 2 | Определение действующих нагрузок | - Как приложены внешние силы на пространственный каркас?<br>- Особенности нагрузок на купол?<br>- Как действуют на каркас атмосферные нагрузки? |
| 3 | Статический расчет в ПК ЛИРА или SCAD | - Что такое расчетная модель пространственного каркаса?<br>- Как задаются жесткости элементов пространственного каркаса и зачем?<br>- Как влияют на пространственный каркас узловые сопряжения?<br>- Зачем нужны комбинации нагрузок и что такое РСУ?<br>- Чем в большей мере определяется несущая способность пространственных систем? |

| | | |
|---|---|---|
| | | - Почему связи могут снизить деформативность пространственных систем? |
| 4 | Конструктивный расчет элементов каркаса | - На что работают и рассчитываются элементы купольного каркаса?<br>- Какие профили сечения следует назначать ребрам купола и почему?<br>- Какие профили сечения следует назначать колоннам и почему? |
| 5 | Разработка узловых сопряжений | - Как конструируются узловые сопряжения купольных каркасов и почему?<br>- Как конструктивно обеспечить расчетную работу узловых сопряжений элементов каркаса?<br>- В каких случаях можно допустить шарнирное сопряжение стержней? |
| А1 | Чертеж каркаса | - Зачем нужна маркировка конструкций каркаса?<br>- Как на схемах перекрытий и покрытий отображаются основные и вспомогательные конструкции?<br>- Опишите конкретную конструкцию каркаса по представленным изображениям. |

2.2 *Текущий контроль*

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

– контрольная работа №1 во 2семестре и контрольная работа №2 в 3 семестре для очной формы обучения, контрольная работа №1 в 3семестре и контрольная работа №2 в 4 семестре для для заочной формы обучения.

2.2.2 *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Перечень типовых вопросов для контрольной работы №1:*

Тема «Устойчивость металлических и деревянных конструкций и их элементов».

1. Расчёт устойчивости центрально-сжатых стержней.
2. Расчёт устойчивости внецентрально-сжатых стержней.
3. Чему равна расчётная длина стержней.
4. Нелинейный расчёт устойчивости.

Тема «Расчёт металлических и деревянных конструкций с учётом их действительной работы».

1. Чистое кручение металлических стержней.
2. Стеснённое кручение тонкостенных стержней открытого профиля.
3. Для чего нужны пространственные расчётные схемы.
4. Расчёт узлов металлических и деревянных конструкций.

Тема «Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений».

1. Особенности уникальных зданий и сооружений.
2. Дать определение высотного здания.
3. Дать понятие большепролётного здания.

4. Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции.
5. Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции.

Тема «Живучесть несущих конструкций»

1. Что такое живучесть конструкции.
2. Факторы, вызывающие повреждение конструкции.
3. Способы повышения живучести конструкции.
4. Расчёт конструкций с учётом повреждений.

*Перечень типовых вопросов для контрольной работы №2:*

Тема «Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения»

1. Балочные большепролётные покрытия.
2. Рамные большепролётные покрытия.
3. Арочные большепролётные покрытия.
4. Структурные конструкции большепролётных покрытий.
5. Большепролётные своды.
6. Купола.
7. Вантовые покрытия.
8. Мембранные покрытия.

Тема «Уникальные сооружения : башни, мачты, антенны. Листовые конструкции»

1. Сравнительный анализ башен и мачт.
2. Особенности расчётных схем башен и мачт.
3. Конструктивные решения башен и мачт.
4. Узлы башен и мачт.

Тема «Выполнение и организация научных исследований объектов промышленного и гражданского строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции»

1. Цель и задачи науки в сфере объектов промышленного и гражданского
2. Строительства, содержащих в своем составе металлические и деревянные конструкции .
3. Объект и предмет исследования. Источники научной информации. Научная гипотеза. Порядок выполнения научно-исследовательской работы.
4. Методы исследования.
5. Обсуждение результатов научной работы. Публичные выступления. Научная дискуссия.

## 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 (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре и в форме экзамена проводится 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, | 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 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | рисунками и примерами | | | 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 начального уровня».

| 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 формулировани ем корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрир овать 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 |

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

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику | Испытывает затруднения по выбору | Без затруднений выбирает стандартную | Применяет теоретические знания для |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | выполнения заданий | методики выполнения заданий | методику выполнения заданий | 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 формулировани ем корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрир овать 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| Самостоятельность в выполнении заданий | Не может самостоятельн о планировать и выполнять задания | Выполняет задания только с помощью наставника | Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника | Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи |
| 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)*

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 во 2 семестре и в форме курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения, в форме защиты курсовой работы в 3 семестре и в форме курсового проекта 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.В.06 | Проектирование строительных конструкций (МДК) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | 08.04.01 Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Проектирование металлических конструкций : [учебник для вузов] / под ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2020. - (Ассоциация развития стального строительства). - ISBN 978-5-00171-439-2. Ч.1 : Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования / ред. А. Р. Туснина. - 2020. - 465 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-00171-440-8 | 150 |
| 2 | Проектирование металлических конструкций : [учебник для вузов] / под ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2020. - (Ассоциация развития стального строительства). - ISBN 978-5-00171-439-2. - Ч.2 : Металлические конструкции. Специальный курс. / ред. А. Р. Туснина. - 2020. - 433 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-00171-441-5 | 150 |
| 3 | Конструкции из дерева и пластмасс : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по профилю "Промышленное и гражданское строительство", "Проектирование зданий" направления подготовки "Строительство" / Э. В. Филимонов [и др.]. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 430 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-93093-302-2 | 96 |
| 4 | Бойтемиров, Ф. А. Конструкции из дерева и пластмасс : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования по направлению "Строительство" / Ф. А. Бойтемиров. - Москва : Академия, 2013. - 282 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9536-3 | 101 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Пятикрестовский, К. П. Пространственные конструкции покрытий из древесины : учебное пособие / К. П. Пятикрестовский ; [рец.: В. М. Бондаренко, В. С. Федоров, М. Н. Попова] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2012. - 102 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 99-100 (25 назв.). - ISBN 978-5-7264-0710-4 | 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 | Филимонов, Э. В. Конструкции из дерева и пластмасс : учебник / Э. В. Филимонов, М. М Гаппоев, И. М Гуськов, Л. К. Ермоленко, В. И. Линьков, Н. В. Линьков, Е. Т. Серова, Б. А Степанов. - 6-е издание перераб и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 436 с. - ISBN 978-5-93093-302-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933022.html |
| 2 | Демидов, Н. Н. Усиление стальных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-1326-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : | https://www.iprbookshop.ru/49869.html |

Электронные образовательные ресурсы (для программ заочной формы обучения):

| № п/п | Ссылка на электронный курс |
|---|---|
| 1 | https://learn.mgsu.ru/ |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.06 | Проектирование строительных конструкций (МДК) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | 08.04.01 Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.06 | Проектирование строительных конструкций (МДК) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | 08.04.01 Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br>Основное оборудование:<br>Аналитические весы AGN100<br>Влагомер бетона и древесины Hydro control<br>Дальномер Bosch GLM 50 C + Штатив Bosch BT 150<br>Датчик 4126ДСТ 20 тс<br>Датчик силоизмерительный 4508ДСТ 10 тс<br>Динамометрический ключ Hazer 5123-2 CLT<br>Домкрат низкий ДГН20М15<br>ИБП тип 1 APS 900 для компьютера ( 2 шт.) | Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Google Earth (СРПО (не требуется); OpL)<br>MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))<br>Open Office ()<br>WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| | | |
|---|---|---|
| | Информационная витрина 120*90<br>Испытательная машина WDW-100E<br>Компьютер тип 2 Kraftway с монитором 19" Samsung<br>Контроллер весовой БУ 4263М2<br>Лазерный дальномер<br>Манометр с адаптером МА 100ВУ100<br>Монитор Samsung SA200<br>Монитор ViewSonic G810<br>Моноблок Compaq Pressario 5528<br>МФУ HP C6183<br>Набор визуального контроля ВИК-NDT<br>Набор инструментов ЭНИ-04У<br>Насосная установка НУЭР-0.9И10Т1<br>Прогибомер Максимова (5 шт.)<br>Резистограф R650-EA<br>Системный блок P-4 Asus<br>Станок "Корвет-401"<br>Узел встройки 4126ДСТ-М<br>Ультразвуковой дефектоскоп УД-12Т<br>Учебный контрольный блок на 16 каналов<br>Учебный контрольный блок на 32 канала<br>Шкаф сушильный ШС-80-01-СПУ до 200с<br>Экран мобильный на треноге | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| | | |
|---|---|---|
| | Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО |

| | | |
|---|---|---|
| | | предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) |

| | | |
|---|---|---|
| оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.07 | Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н. | Пугач Е.М. |
| доцент | к.т.н. | Базанов В.Е. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области строительного производства, новых строительных технологий возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-5. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-5.2 Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля |
| | ПК-5.3 Контроль технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ |
| ПК-6. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** основные положения действующих нормативно - технических документов строительного производства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, | **Знает** состав и содержание технического задания на разработку рабочей и проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** содержание и задачи разделов проектной и рабочей документации<br>**Знает** требования нормативно-технических документов к составу и содержанию рабочей и проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, требованиям нормативно-технических документов |
| ПК-5.2 Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля | **Знает** требования к составу и содержанию документов проекта производства работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определения комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля |
| ПК-5.3 Контроль технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ | **Знает** состав и правила освидетельствования возводимых конструктивных элементов, технологии строительно-монтажных работ<br>**Имеет навыки (основного уровня)** контроля технического состояния возводимых объектов, контроля технологий выполнения строительно-монтажных работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проведения технических осмотров на предмет оценки состояния строительных конструкций, возводимых объектов промышленного и гражданского строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ |
| ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** контроля за разработкой проектных решений по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная (2 семестр).

| № | 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 | Контроль | |
| 1 | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | 2 | 6 | - | - | - | 14 | 62 | 18 | *Контрольная работа р.1,2* |
| 2 | Технологии возведения большепролетных конструкций | 2 | 8 | - | - | - | | | | |
| | Итого: | 2 | 14 | - | - | - | 14 | 62 | 18 | *Экзамен, курсовая работа* |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

Форма обучения – заочная (2 семестр).

| № | 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 | Контроль | |
| 1 | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | 2 | - | - | - | - | 4 | 86 | 18 | *Контрольная работа р. 1,2* |
| 2 | Технологии возведения большепролетных конструкций | 2 | - | - | - | - | | | | |
| | Итого: | 2 | - | - | - | - | 4 | 86 | 18 | *Экзамен, курсовая работа* |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках лекций предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

*4.1 Лекции*

*Форма обучения – очная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1. | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | **Особенности технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона.** Технологии возведения конструкций зданий с использованием различных опалубочных систем. Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических |

| | | |
|---|---|---|
| | | циклов и их моделей.<br>Технологическое проектирование опалубочных работ.<br>Бетонирование фундаментов и массивов, стен и колонн, балок и плит перекрытий на разных горизонтах производства работ с обеспечением подачи бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Выдерживание бетона. |
| 2. | Технологии возведения большепролетных конструкций | **Особенности возведения большепролетных конструкций.**<br>Монтаж балочных, рамных, арочных, вантовых и мембранных покрытий. Возведение куполов. Использование различных средств монтажной оснастки. Механизмы и монтажные приспособления. Технологические приемы и организация выполнения работ. |

*Форма обучения – заочная*

Не предусмотрено учебным планом.

*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)*

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 | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | Технологии возведения конструкций промышленных и гражданских зданий с использованием подъемно-переставной, скользящей, пневматической и несъемной |

| | | |
|---|---|---|
| | | опалубок. |
| 2 | Технологии возведения большепролетных конструкций | Возведение большепролетных конструкций промышленных объектов. Методы монтажа конструкций поэлементно, укрупненными блоками краном, надвижкой. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | Лекции:<br>**Особенности технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона.**<br>Технологии возведения конструкций зданий с использованием различных опалубочных систем. Особенности организации строительной площадки. Состав и содержание технологических циклов и их моделей.<br>Технологическое проектирование опалубочных работ. Бетонирование фундаментов и массивов, стен и колонн, балок и плит перекрытий на разных горизонтах производства работ с обеспечением подачи бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Выдерживание бетона.<br>Самостоятельная работа:<br>Технологии возведения конструкций промышленных и гражданских зданий с использованием подъемно-переставной, скользящей, пневматической и несъемной опалубок. |
| 2 | Технологии возведения большепролетных конструкций | Лекции:<br>**Особенности возведения большепролетных конструкций.**<br>Монтаж балочных, рамных, арочных, вантовых и мембранных покрытий. Возведение куполов. Использование различных средств монтажной оснастки. Механизмы и монтажные приспособления. Технологические приемы и организация выполнения работ.<br>Самостоятельная работа:<br>Возведение большепролетных конструкций промышленных объектов. Методы монтажа конструкций поэлементно, укрупненными блоками краном, надвижкой. |

*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), 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.07 | Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** основные положения действующих нормативно - технических документов строительного производства | 1,2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям | 1 | Курсовая работа |

| | | |
|---|---|---|
| нормативных документов | | |
| **Знает** состав и содержание технического задания на разработку рабочей и проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Знает** содержание и задачи разделов проектной и рабочей документации | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Знает** требования нормативно-технических документов к рабочей и проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, требованиям нормативно-технических документов | 1 | Курсовая работа |
| **Знает** требования к составу и содержанию документов проекта производства работ | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** определения комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля | 1 | Курсовая работа |
| **Знает** состав и правила освидетельствования возводимых конструктивных элементов, технологии строительно-монтажных работ | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Имеет навыки (основного уровня)** контроля технического состояния возводимых объектов, контроля технологий выполнения строительно-монтажных работ | 1 | Курсовая работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проведения технических осмотров на предмет оценки состояния строительных конструкций, возводимых объектов промышленного и гражданского строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ | 1 | Курсовая работа |
| **Знает** мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | 1, 2 | Экзамен, Курсовая работа, Контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** контроля за разработкой проектных решений по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | 1 | 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 |
| | 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен во 2 семестре (очная и заочная формы обучения);

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена во 2 семестре (очная/заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона | Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре и параметрам.<br>Технология возведения здания с монолитными стенами и перекрытиями. Назначение захваток, организационная модель.<br>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.<br>Особенности возведения зданий и сооружений в несъёмной и пневматической опалубке.<br>Способы транспортирования и укладки бетонной |

| | | |
|---|---|---|
| | | смеси в опалубку для различных конструкций (фундаментов, колонн, стен, плит перекрытия и др.). Устройство рабочих швов. Способы уплотнения бетонной смеси и используемые технические средства. Виброуплотнение. Вакуумирование. Выдерживание свежеуложенного бетона в опалубке. Распалубливание конструкции: условия и последовательность. Контроль качества бетона. |
| 2 | Технологии возведения большепролетных конструкций | Возведение конструкций большепролетных зданий. Монтаж (возведение) балочных, рамных, арочных, купольных, вантовых и мембранных покрытий. Возведение большепролетных конструкций промышленных объектов. Методы монтажа большепролетных конструкций поэлементно, укрупненными блоками краном, надвижкой. |

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

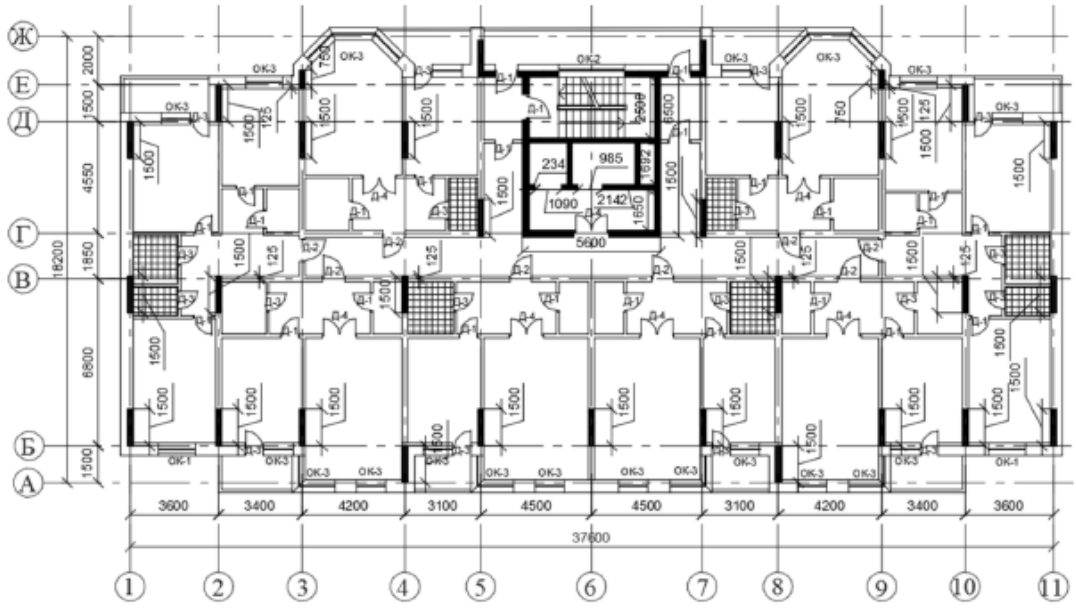
Тематика курсовой работы: Технологическая карта на устройство монолитных железобетонных конструкций гражданского здания
Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

| Задание | | Факультет | ИСА | Курс | | Группа | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ф.И.О. преподавателя | | | | Дата выдачи | | | |
| Ф.И.О. студента | | | | Дата защиты | | | |

**Данные для проектирования:**

| | |
|---|---|
| Место строительства | Новгород |
| Количество этажей | 14 |
| Высота этажа, Нэт, м | 3.3 |
| Грунт, отметка поверхности, hгр, 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, Вп, 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:**



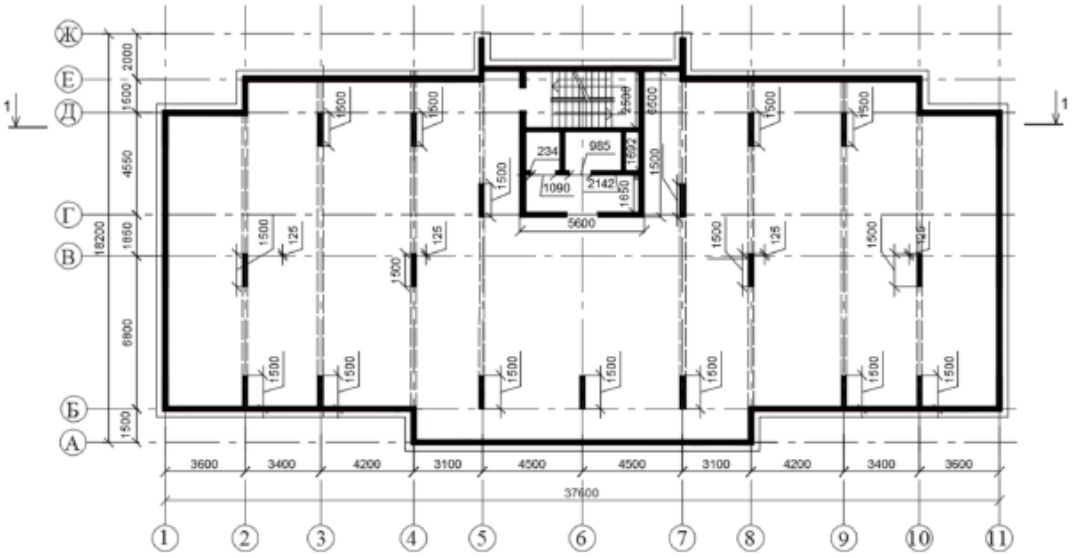

Маркировка окон и дверей

| Высота этажа, м | 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 |

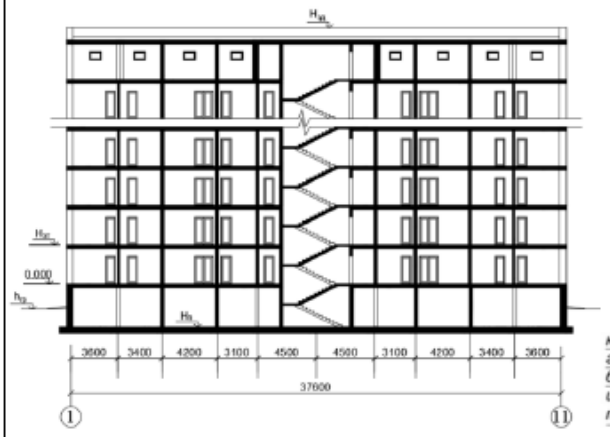
Г – глухая дверь;
С – остекленная дверь

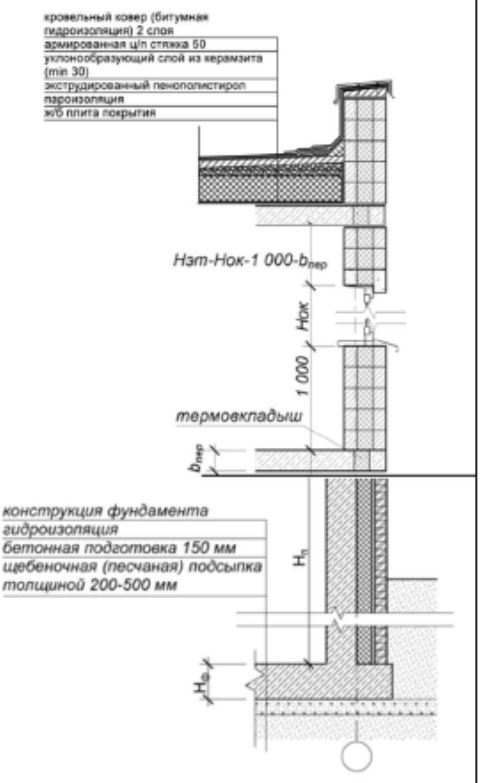
**План подвального этажа:**

Составил Пугач Е.М.




| Разрез 1-1: | Разрез по стене: |
|---|---|




Составил Путач Е.М.

Перечень типовых вопросов для проведения защиты курсовой работы во 2 семестре (очная и заочная формы обучения):

1. Техническое задание на разработку рабочей и проектной документации.
2. Состав и содержание проекта производства работ.
3. Требования нормативных документов к технологическим решениям возведения конструкций из монолитного железобетона.
4. Состав и назначение технологической карты.
5. Техническое нормирование.
6. Производительность труда в строительстве.
7. Методы организации работ.
8. Принципы назначения захваток.
9. Порядок построения графика производства работ.
10. Состав бетонных и железобетонных работ.
11. Виды опалубки.
12. 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. Порядок контроля технического состояния возводимых конструкций.
18. Основные характеристики готового бетона.
19. Требования, предъявляемые к бетонной смеси.
20. Способы транспортирования бетонной смеси: автомобильный транспорт, использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков, трубный транспорт.
21. Выбор средств доставки бетонной смеси в блок бетонирования.
22. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси.
23. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен, колонн и перекрытий.
24. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа во 2 семестре (очная, заочная формы обучения);

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Тема контрольной работы: Технологии возведения конструкций зданий из монолитного железобетона. Технологии возведения большепролетных конструкций.

*Примерные вопросы для контрольной работы:*

1. Опалубливание столбчатых и ленточных фундаментов.
2. Особенности бетонирования столбчатых и ленточных фундаментов.
3. Организация работ по устройству монолитных фундаментов с использованием кранового оборудования, бетононасоса.
4. Состав бетонных и железобетонных работ;
5. Виды опалубки. Классификация;
6. Возведение конструкций в разборно-переставной опалубке;
7. Возведение конструкций в объемно-переставной опалубке;
8. Возведение зданий с использованием скользящей опалубки;

9. Возведение конструкций с использованием несъемной опалубки;
10. Возведение сооружений с использованием пневматической опалубки;
11. Требования к качеству монтажа опалубки стен и колонн;
12. Требования к качеству монтажа опалубки перекрытий;
13. Требования к качеству при приемке (входном контроле) арматурных изделий;
14. Требования к качеству при приемке арматурных работ по устройству каркасов вертикальных и горизонтальных конструкций;
15. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси;
16. Схемы организации рабочих мест на этапах выполнения арматурных, опалубочных и бетонных работ.
17. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен, колонн и перекрытий.
18. Требования безопасности и порядок проведения контроля при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона.
19. Определить затраты труда и заработную плату плотников, устанавливающих опалубку монолитного ленточного фундамента. Результаты представить в форме калькуляции затрат труда и машинного времени. Параметры опалубки, размеры фундаментов, численный и квалификационный состав звена исполнителей выдаются студенту в форме индивидуального задания.
20. Определить затраты труда и заработную плату арматурщиков, устраивающих каркас монолитного ленточного фундамента. Результаты представить в форме калькуляции затрат труда и машинного времени. Параметры армирования, размеры фундаментов, численный и квалификационный состав звена исполнителей выдаются студенту в форме индивидуального задания.
21. Определить состав комплексной бригады для выполнения работ по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента. Перечень и объем работ, трудоемкость и продолжительность устройства выдаются студенту в форме индивидуального задания.
22. Способы транспортирования бетонной смеси. Автомобильный транспорт;
23. Способы транспортирования бетонной смеси. Использование крана, транспортеров и бетоноукладчиков;
24. Способы транспортирования бетонной смеси. Трубный транспорт;
25. Способы укладки бетонной смеси;
26. Способы уплотнения бетонной смеси. Виброуплотнение;
27. Способы уплотнения бетонной смеси. Вакуумирование;
28. Выдерживание бетона и уход за ним;
29. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций стен;
30. Требования к приемке готовых железобетонных конструкций перекрытия;
31. Требования безопасности при производстве работ по устройству конструкций из монолитного железобетона;
32. Особенности организации монтажа большепролетных зданий открытым и закрытым, совмещенным и комбинированным методами.
33. Основные схемы организации монтажа большепролетных зданий.
34. Монтаж балочных покрытий отдельными и укрупненными элементами непосредственно на опоры.
35. Возведение балочных покрытий укрупненными блоками с использованием временных промежуточных монтажных опор.
36. Монтаж балочных покрытий с помощью гидравлических подъемников.
37. Возведение балочных покрытий методом надвижки укрупненных на монтажном горизонте, собранных на «земле» блоков конструкций.
38. Монтаж рамных покрытий укрупненными элементами краном и без.
39. Сборка ригелей рам в проектном положении на временных опорах.
40. Отличительные особенности монтажа арок различных конструктивных схем.
41. Монтаж двухшарнирных и трехшарнирных арок.
42. Монтаж двухшарнирной арки методом поворота.
43. Монтаж арок методом надвижки.
44. Основные конструктивные схемы и классификация методов монтажа купольных покрытий.
45. Монтаж купола укрупненными блоками на временную опору, с помощью радиально-поворотного устройства, в целом виде.

46. Технология устройства железобетонных висячих оболочек.
47. Возведение висячих покрытий в виде вантовых ферм.
48. Устройство покрытий в виде стальных мембран.

## 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 (очная, заочная 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 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 |

*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 проводится в форме защиты курсовой работы во 2 семестре (очная и заочная формы обучения).

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний приведена в п.3.1.

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

| 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 |

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

| 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 |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет все поставленные задания в срок | Выполняет все поставленные задания с опережением графика |
| 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 |
| Результативность (качество) выполнения заданий | Выполняет задания некачественно | Выполняет задания с недостаточным качеством | Выполняет задания качественно | Выполняет качественно даже сложные задания |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.07 | Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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. - 263 с. : ил., табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 262-263 (27 назв.). - ISBN 978-5-4468-0765-9 | 50 |
| 2 | Гребенник, Р. А. 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. : ил., табл. - (Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 406-407. - ISBN 978-5-4363-0004-7 | 100 |
| 3 | Анпилов, С. М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона : учебное пособие / С. М. Анпилов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : АСВ, 2019. - 574 с. - Библиогр.: с. 567-573 (146 назв.). - ISBN 978-5-93093-590-5 | 45 |
| 4 | Организационно-технологические мероприятия по монтажу конструкций промышленных зданий : [учебное пособие] / А. А. Лапидус [и др.]. - Москва : АСВ, 2020. - 140 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 127-140 (148 назв.). - ISBN 978-5-4323-0323-3 | 50 |
| 5 | Теличенко, В. И. Технология возведения высотных большепролетных специальных зданий и сооружений : учебник / В. И. Теличенко, А. И. Гныря, А. П. Бояринцев. - Москва : Изд-во АСВ, 2020. - 743 с. : ил. - Библиогр.: с. 741-743. - ISBN 978-5-4323-0197-0 | 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 | Проект производства работ на возведение многоэтажного жилого дома : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [Н. Д. Чередниченко [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - (Строительство). - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/21.pdf. - ISBN 978-5-7264-2091-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2090-5 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/21.pdf |
| 2 | Организационно-технологические мероприятия по возведению и реконструкции гражданских и промышленных зданий : [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / [Е. М. Пугач [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Строительство). - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/28.pdf. - ISBN 978-5-7264-2079-0 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2078-3 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/28.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.07 | Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.07 | Технология возведения монолитных многоэтажных и большепролетных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>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)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>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.09 | Несущие системы зданий и расчетные модели |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2021 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор | д.т.н., доцент | Кабанцев О.В. |
| Профессор | д.т.н., профессор | Тонких Г.П. |
| доцент | к.т.н. | Симаков О.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Железобетонных и каменных конструкций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

С

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Несущие системы зданий и расчетные модели» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования зданий и сооружений, использования нормативных документов и федеральных законов, а также в области проведения экспертизы проектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | гражданского строительства |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского назначения. |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений.<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к составу экспертного заключения.<br>**Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению обследования строительных конструкций |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению обследования строительных конструкций<br>**Знает** состав работ по проведения обследования строительных конструкций |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к безопасности проведения работ |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению испытаний и/или обследований строительных конструкций<br>**Знает** состав работ по проведению испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** состав работ по проведению визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к строительным конструкциям зданий и сооружений |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к подготовке отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные требования к составу предпроектных решений<br>**Имеет навык (начального уровня)** формирования предпроектных решений |
| ПК-3.2 Оценка исходной | **Знает** основные требования к исходной документации; |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки комплектности исходных данных для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | **Знает** положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.<br>**Имеет навык (начального уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований, обеспечивающих безбарьерную среду для инвалидов и других маломобильных групп населения. |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора технологической схемы и основных этапов разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации;<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим | **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| документам | соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений. |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав исходных данных, необходимых для проведения расчетного обоснования проектных решений зданий и сооружений<br>**Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к расчетному обоснованию проектных решений зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки полноты исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного и большепролетного здания (сооружения) зданий и сооружений |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к методикам расчётного обоснования зданий и сооружений<br>**Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий и сооружений |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Знает** элементы расчетной схемы несущей системы зданий и сооружений<br>**Знает** принцип формирования модели для расчета конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов<br>**Знает** характеристики и свойства стержневых и пластинчатых конечных элементов различного типа<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ для проектирования несущих конструкций зданий и сооружений |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проектным решениям зданий и сооружений в части расчетного анализа<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки достоверности результатов расчётного обоснования зданий и сооружений |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к зданий и сооружений в части расчетного анализа |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к зданий и сооружений в части рабочей и проектной документации |
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к формированию целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня) по** формированию целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** методы и методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к структуре технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** по формированию плана исследования |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов необходимых для проведения исследования |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к структуре аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к математическим моделям исследуемых объектов |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к математическим моделям объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой<br>**Знает** методики математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навык (начального уровня)** проведения математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Имеет навык (начального уровня)** проведения обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к составу отчета по результатам проведённых научных исследований |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к охране труда при выполнении исследований |

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы (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 |
| Контроль | 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 |
|---|---|---|---|---|

| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль | аттестации, текущего контроля успеваемости* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | 2 | 4 | | 2 | | | 42 | 18 | *Контрольная работа №1 р. 1-2 Домашнее задание №1 р.3-4 Домашнее задание №2 р.5* |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | 2 | 4 | | 2 | | | | | |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | 2 | 4 | | 4 | | | | | |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | 2 | 8 | | 2 | | | | | |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | 2 | 4 | | 2 | | | | | |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | 2 | 4 | | 2 | | | | | |
| | Итого семестр 2 | 2 | 28 | | 14 | | | 93 | 9 | *Зачет* |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | 3 | 6 | | 4 | | | 24 | 36 | *Контрольная работа №2 р.8-9* |
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | 3 | 4 | | 6 | | | | | |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| | Итого семестр 3 | 3 | 14 | | 14 | | | 17 | 27 | *Экзамен* |
| | Итого: | | 42 | | 28 | | | 110 | 36 | *Зачет, Экзамен* |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

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 | Контроль | |
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | 3 | | | 2 | | | 95 | 9 | *Контрольная работа №1 р.1-2 Домашнее задание №1 р.3-4* |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | 3 | | | 2 | | | | | |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | 3 | | | | | | | | |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | 3 | | | | | | | | |
| | Итого семестр 3 | 3 | | | 4 | | | 95 | 9 | *Зачет* |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | 3 | | | | | | 79 | 27 | *Контрольная работа №2 р.8-9 Домашнее задание №2 р.5* |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | 3 | | | | | | | | |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | 4 | | | 2 | | | | | |
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | 4 | | | | | | | | |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | 4 | | | | | | | | |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | 4 | | | | | | | | |
| | Итого семестр 8 | 2 | | | 2 | | | 79 | 27 | *Экзамен* |
| | Итого: | | | | 6 | | | 174 | 36 | *Зачет, Экзамен* |

** - реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

## 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 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | Основные нормативные документы для проектирования многоэтажных и высотных зданий.<br>Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Нормы по проектированию железобетонных конструкций;<br>Нормы по проектированию оснований и фундаментов, включая свайные фундаменты.<br>Правила по обеспечению огнесохранности несущих конструкций.<br>Нормы по проектированию зданий в сейсмических районах.<br>Нормы по расчету зданий на аварийные нагрузки.<br>Нормы по нагрузкам и воздействиям.<br>Нормы по инженерной защите территории.<br>Требования к расчетному обоснованию проектирования многоэтажных и высотных зданий.<br>Требования к обеспечению механической безопасности здания или сооружения (Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).<br>Состав расчетов и основные требования к расчету конструкций многоэтажных и высотных зданий по критериям I и II групп предельных состояний. Особенности требований при расчетном обосновании высотных зданий. |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | Основные виды конструктивных систем высотных зданий с монолитными железобетонными несущими конструкциями.<br>Рамно-связевые системы.<br>Рамно-связевые системы с ядром жесткости.<br>Коробчатые конструктивные системы.<br>Системы с жесткой коробчатой схемой нижних ярусов.<br>Системы с «подвешенными» этажами и связями (фермами) на этаж.<br>Системы с «висячими» и «мостовыми» конструкциями.<br>Примеры конструктивных решений. |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | Основные положения метода конечных элементов.<br>- история разработки и развития метода конечных элементов;<br>- принцип формирования в программных комплексах модели как совокупности малых участков (конечных элементов), объединенных общими узлами; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - принцип равновесия узлов как основа МКЭ;<br>- конечный элемент как малая область тела, описанная аппроксимирующими функциями, виды конечных элементов;<br>- проблема разрывности на границах конечных элементов;<br>- проблема соотношения перемещений и напряжений в конечноэлементной модели;<br>- проблема размера КЭ в конечноэлементной расчетной модели;<br>- проблема сходимости результатов расчетов по МКЭ;<br>- свойства узлов расчетного пространства;<br>- свойства основных видов конечных элементов;<br>- согласованные и несогласованные конечные элементы; |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | Моделирование в программных комплексах линейных конструкций (балки, колонны, пилоны, элементы ферм) стержневыми КЭ.<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- характеристики и свойства стержневых КЭ различного типа;<br>- местные оси стержневых КЭ;<br>- стыковка стержневых КЭ различного типа;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование в программных комплексах плоскостных конструкций.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- характеристики и свойства двумерных КЭ различного типа;<br>- местные оси двумерных КЭ;<br>- стыковка двумерных КЭ различного типа;<br>Моделирование стыка стержневых и двумерных КЭ.<br>- варианты моделирования стыка при расположении стержневого элемента в плоскости двухмерного КЭ;<br>- варианты моделирования стыка при расположении стержневого элемента перпендикулярно плоскости двухмерного КЭ |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | Моделирование линейных конструкций:<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование плоскостных конструкций большепролетных сооружений.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- моделирование стыков разнородных конечных элементов |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | Нормативные положения по обследованию и испытанию конструкций.<br>Испытания несущих систем зданий и сооружений.<br>Подготовка программы обследования и испытаний |
| 7 | Технология расчетного | Элементы расчетной схемы несущей системы. |

| | | |
|---|---|---|
| | анализа несущих систем зданий и сооружений | - модель конструкций (модель локальной конструкции; модель несущей системы);<br>- модель внутренних и внешних связей;<br>- модель воздействия.<br>Особенности моделирования в программных комплексах несущей системы многоэтажных и высотных зданий.<br>- моделирование несущих конструкций типового этажа;<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование в программных комплексах внешних и внутренних связей в расчетной схеме несущей системы.<br>- особенности моделирования внешних и внутренних связей;<br>- автоматическая корректировка внешних связей в геометрически изменяемых системах<br>Моделирование нагрузок и воздействий на несущую систему. Принцип загружений.<br>- загружения;<br>- комбинация загружений;<br>- расчетное сочетание усилий<br>Жизненный цикл сооружения и система расчетных ситуаций.<br>- особенности учета переходной расчетной ситуации;<br>- особенности учета установившейся расчетной ситуации;<br>- особенности учета аварийной расчетной ситуации<br>Моделирование в программных комплексах режима генерации и деградации несущей системы.<br>- процесс создания (генерации) несущей системы (этапы формирования и замыкания локальных расчетных моделей в составе глобальной расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- факторы деградации несущей системы и отдельных конструктивных элементов (снижение жесткости элементов; снижение жесткости внешних связей; удаление элементов из расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- формирование расчетной модели, позволяющей учитывать режимы генерации и деградации несущей системы. |
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | Элементы расчетной схемы несущей системы.<br>- модель конструкций (модель локальной конструкции; модель несущей системы);<br>- модель внутренних и внешних связей;<br>- модель воздействия.<br>Особенности моделирования в программных комплексах несущей системы многоэтажных и высотных зданий.<br>- моделирование несущих конструкций типового этажа;<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование в программных комплексах внешних и внутренних связей в расчетной схеме несущей системы.<br>- особенности моделирования внешних и внутренних связей;<br>- автоматическая корректировка внешних связей в |

| | | |
|---|---|---|
| | | геометрически изменяемых системах<br>Моделирование нагрузок и воздействий на несущую систему. Принцип загружений.<br>- загружения;<br>- комбинация загружений;<br>- расчетное сочетание усилий<br>Жизненный цикл сооружения и система расчетных ситуаций.<br>- особенности учета переходной расчетной ситуации;<br>- особенности учета установившейся расчетной ситуации;<br>- особенности учета аварийной расчетной ситуации<br>Моделирование в программных комплексах режима генерации и деградации несущей системы.<br>- процесс создания (генерации) несущей системы (этапы формирования и замыкания локальных расчетных моделей в составе глобальной расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- факторы деградации несущей системы и отдельных конструктивных элементов (снижение жесткости элементов; снижение жесткости внешних связей; удаление элементов из расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- формирование расчетной модели, позволяющей учитывать режимы генерации и деградации несущей системы. |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | Принципы конструирования монолитных железобетонных конструкций.<br>Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (перечень РСУ, изополя напряжений, изополя армирования).<br>Основные требования к анкеровке арматурных стержней.<br>Перечень основных чертежей конструкций: |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | Планирование научных исследований.<br>Научные исследования несущих систем зданий и сооружений.<br>Оформление результатов |

Форма обучения – заочная
Не предусмотрен учебным планом.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрен учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений | Федеральные нормы. Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Детальный анализ структуры норм по проектированию многоэтажных и высотных железобетонных зданий. |

| | | |
|---|---|---|
| | несущих систем зданий и сооружений | Нормы по проектированию конструкций.<br>Нормы по нагрузкам и воздействиям – СП20-2016.<br>Нормы по проектированию железобетонных конструкций – СП63-2011;<br>Правила по обеспечению огнесохранности несущих конструкций.<br>Нормы по проектированию зданий в особых условиях.<br>Нормы по проектированию зданий в сейсмических районах – СП14-2014.<br>Нормы по расчету зданий на аварийные нагрузки - СП296.1325800.2017.<br>Нормы по инженерной защите территории - СП116.13330.2012 |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | Разработка конструктивных схем высотных монолитных железобетонных зданий. |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | Узлы и конечные элементы в рамках метода конечных элементов:<br>- расчетная модель в методе конечных элементов – совокупность малых участков (конечных элементов), объединенных общими узлами;<br>- свойства узлов расчетного пространства;<br>- анализ видов конечных элементов на основе сравнения аппроксимирующих функций КЭ;<br>- размер конечного элемента в расчетной модели; Оценка сходимости результатов расчетов в рамках МКЭ;<br>- согласованные и несогласованные конечные элементы;<br>- сравнительный анализ соотношения перемещений и напряжений в конечноэлементной модели;<br>- анализ разрывности на границах конечных элементов расчетной модели. |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | Моделирование линейных конструкций (балки, колонны, пилоны, элементы ферм) стержневыми КЭ.<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- характеристики и свойства стержневых КЭ различного типа;<br>- местные оси стержневых КЭ;<br>- стыковка стержневых КЭ различного типа;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование плоскостных конструкций.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- характеристики и свойства двумерных КЭ различного типа;<br>- местные оси двумерных КЭ;<br>- стыковка двумерных КЭ различного типа;<br>- моделирование стыков разнородных конечных элементов |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | Моделирование линейных конструкций:<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование плоскостных конструкций большепролетных |

| | | |
|---|---|---|
| | | сооружений.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- моделирование стыков разнородных конечных элементов |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | Нормативные положения по обследованию и испытанию конструкций.<br>Испытания несущих систем зданий и сооружений.<br>Подготовка программы обследования и испытаний |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | Расчетные модели конструкций:<br>- локальная расчетная модель конструкции – моделирование конструкций типового этажа;<br>- глобальная расчетная модель несущей системы – моделирование конструкций несущей системы в целом;<br>Особые случаи моделирования несущих конструкций (многоэтажные и высотные здания):<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование внешних связей:<br>- расчет коэффициентов постели плитного фундамента;<br>- моделирование свайного фундамента.<br>Модель загружений;<br>- комбинации загружений;<br>- расчетные сочетания усилий.<br>Моделирование процесса изменения расчетной схемы:<br>- моделирование процесса генерации несущей системы;<br>- моделирование процесса деградации несущей системы. |
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | Расчетные модели конструкций:<br>- локальная расчетная модель конструкции – моделирование конструкций типового этажа;<br>- глобальная расчетная модель несущей системы – моделирование конструкций несущей системы в целом;<br>Особые случаи моделирования несущих конструкций (многоэтажные и высотные здания):<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование внешних связей:<br>- расчет коэффициентов постели плитного фундамента;<br>- моделирование свайного фундамента.<br>Модель загружений;<br>- комбинации загружений;<br>- расчетные сочетания усилий.<br>Моделирование процесса изменения расчетной схемы:<br>- моделирование процесса генерации несущей системы;<br>- моделирование процесса деградации несущей системы. |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (перечень РСУ, изополя напряжений, изополя армирования).<br>Основные требования к анкеровке арматурных стержней.<br>Перечень основных чертежей фундаментных конструкций:<br>Принцип основного (фонового) и дополнительного армирования. Схемы раскладки арматурных стержней. Примеры, анализ.<br>Армирование по критерию продавливания. Арматурные |

| | | |
|---|---|---|
| | | каркасы. Узлы. Детали. Примеры, анализ.<br>Анкерные боки и анкерные выпуски арматуры.<br>Принципиальные конструктивные решения. Узлы. Детали. Примеры, анализ.<br>Основные узлы и детали монолитных железобетонных фундаментных конструкций (приямки, перепады уровней, анкеровка свай, анкеровка стержней, стыковка с элементами крылец, лестниц и т.п.). Примеры, анализ. |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | Планирование научных исследований несущих систем промышленного и гражданского строительства.<br>Оформление результатов |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | Федеральные нормы. Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Детальный анализ структуры норм по проектированию многоэтажных и высотных железобетонных зданий.<br>Нормы по проектированию конструкций.<br>Нормы по нагрузкам и воздействиям – СП20-2016.<br>Нормы по проектированию железобетонных конструкций – СП63-2011;<br>Правила по обеспечению огнесохранности несущих конструкций.<br>Нормы по проектированию зданий в особых условиях.<br>Нормы по проектированию зданий в сейсмических районах – СП14-2014.<br>Нормы по расчету зданий на аварийные нагрузки - СП296.1325800.2017.<br>Нормы по инженерной защите территории - СП116.13330.2012 |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | Разработка конструктивных схем высотных монолитных железобетонных зданий. |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | Расчетные модели конструкций:<br>- локальная расчетная модель конструкции – моделирование конструкций типового этажа;<br>- глобальная расчетная модель несущей системы – моделирование конструкций несущей системы в целом;<br>Особые случаи моделирования несущих конструкций (многоэтажные и высотные здания):<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование внешних связей:<br>- расчет коэффициентов постели плитного фундамента;<br>- моделирование свайного фундамента.<br>Модель загружений;<br>- комбинации загружений;<br>- расчетные сочетания усилий. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Моделирование процесса изменения расчетной схемы:<br>- моделирование процесса генерации несущей системы;<br>- моделирование процесса деградации несущей системы. |

*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 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | Самостоятельное изучение раздела дисциплины. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | Основные нормативные документы для проектирования многоэтажных и высотных зданий.<br>Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».<br>Нормы по проектированию железобетонных конструкций;<br>Нормы по проектированию оснований и фундаментов, включая свайные фундаменты.<br>Правила по обеспечению огнесохранности несущих конструкций.<br>Нормы по проектированию зданий в сейсмических районах.<br>Нормы по расчету зданий на аварийные нагрузки.<br>Нормы по нагрузкам и воздействиям.<br>Нормы по инженерной защите территории.<br>Требования к расчетному обоснованию проектирования многоэтажных и высотных зданий.<br>Требования к обеспечению механической безопасности здания или сооружения (Федеральный закон №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).<br>Состав расчетов и основные требования к расчету конструкций многоэтажных и высотных зданий по критериям I и II групп предельных состояний.<br>Особенности требований при расчетном обосновании высотных зданий. |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | Основные виды конструктивных систем высотных зданий с монолитными железобетонными несущими конструкциями.<br>Рамно-связевые системы.<br>Рамно-связевые системы с ядром жесткости.<br>Коробчатые конструктивные системы.<br>Системы с жесткой коробчатой схемой нижних ярусов.<br>Системы с «подвешенными» этажами и связями |

| | | |
|---|---|---|
| | | (фермами) на этаж.<br>Системы с «висячими» и «мостовыми» конструкциями.<br>Примеры конструктивных решений. |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | Основные положения метода конечных элементов.<br>- история разработки и развития метода конечных элементов;<br>- принцип формирования в программных комплексах модели как совокупности малых участков (конечных элементов), объединенных общими узлами;<br>- принцип равновесия узлов как основа МКЭ;<br>- конечный элемент как малая область тела, описанная аппроксимирующими функциями, виды конечных элементов;<br>- проблема разрывности на границах конечных элементов;<br>- проблема соотношения перемещений и напряжений в конечноэлементной модели;<br>- проблема размера КЭ в конечноэлементной расчетной модели;<br>- проблема сходимости результатов расчетов по МКЭ;<br>- свойства узлов расчетного пространства;<br>- свойства основных видов конечных элементов;<br>- согласованные и несогласованные конечные элементы; |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель воздействий, модель внешних и внутренних связей. | Моделирование в программных комплексах линейных конструкций (балки, колонны, пилоны, элементы ферм) стержневыми КЭ.<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- характеристики и свойства стержневых КЭ различного типа;<br>- местные оси стержневых КЭ;<br>- стыковка стержневых КЭ различного типа;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование в программных комплексах плоскостных конструкций.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- характеристики и свойства двумерных КЭ различного типа;<br>- местные оси двумерных КЭ;<br>- стыковка двумерных КЭ различного типа;<br>Моделирование стыка стержневых и двумерных КЭ.<br>- варианты моделирования стыка при расположении стержневого элемента в плоскости двухмерного КЭ;<br>- варианты моделирования стыка при расположении стержневого элемента перпендикулярно плоскости |

| | | |
|---|---|---|
| | | двухмерного КЭ |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | Моделирование линейных конструкций:<br>- критерии использования стержневых КЭ для моделирования линейных конструкций;<br>- моделирование геометрического положения стержневого КЭ в расчетной модели.<br>Моделирование плоскостных конструкций большепролетных сооружений.<br>- критерии использования двумерных КЭ для моделирования плоскостных конструкций;<br>- моделирование стыков разнородных конечных элементов |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | Нормативные положения по обследованию и испытанию конструкций.<br>Испытания несущих систем зданий и сооружений.<br>Подготовка программы обследования и испытаний |
| 7 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | Элементы расчетной схемы несущей системы.<br>- модель конструкций (модель локальной конструкции; модель несущей системы);<br>- модель внутренних и внешних связей;<br>- модель воздействия.<br>Особенности моделирования в программных комплексах несущей системы многоэтажных и высотных зданий.<br>- моделирование несущих конструкций типового этажа;<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование в программных комплексах внешних и внутренних связей в расчетной схеме несущей системы.<br>- особенности моделирования внешних и внутренних связей;<br>- автоматическая корректировка внешних связей в геометрически изменяемых системах<br>Моделирование нагрузок и воздействий на несущую систему. Принцип загружений.<br>- загружения;<br>- комбинация загружений;<br>- расчетное сочетание усилий<br>Жизненный цикл сооружения и система расчетных ситуаций.<br>- особенности учета переходной расчетной ситуации;<br>- особенности учета установившейся расчетной ситуации;<br>- особенности учета аварийной расчетной ситуации<br>Моделирование в программных комплексах режима генерации и деградации несущей системы. |

| | | |
|---|---|---|
| | | - процесс создания (генерации) несущей системы (этапы формирования и замыкания локальных расчетных моделей в составе глобальной расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- факторы деградации несущей системы и отдельных конструктивных элементов (снижение жесткости элементов; снижение жесткости внешних связей; удаление элементов из расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- формирование расчетной модели, позволяющей учитывать режимы генерации и деградации несущей системы. |
| 8 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | Элементы расчетной схемы несущей системы.<br>- модель конструкций (модель локальной конструкции; модель несущей системы);<br>- модель внутренних и внешних связей;<br>- модель воздействия.<br>Особенности моделирования в программных комплексах несущей системы многоэтажных и высотных зданий.<br>- моделирование несущих конструкций типового этажа;<br>- моделирование несущих конструкций переходных этажей;<br>- моделирование служебных элементов расчетной схемы.<br>Моделирование в программных комплексах внешних и внутренних связей в расчетной схеме несущей системы.<br>- особенности моделирования внешних и внутренних связей;<br>- автоматическая корректировка внешних связей в геометрически изменяемых системах<br>Моделирование нагрузок и воздействий на несущую систему. Принцип загружений.<br>- загружения;<br>- комбинация загружений;<br>- расчетное сочетание усилий<br>Жизненный цикл сооружения и система расчетных ситуаций.<br>- особенности учета переходной расчетной ситуации;<br>- особенности учета установившейся расчетной ситуации;<br>- особенности учета аварийной расчетной ситуации<br>Моделирование в программных комплексах режима генерации и деградации несущей системы.<br>- процесс создания (генерации) несущей системы (этапы формирования и замыкания локальных расчетных моделей в составе глобальной расчетной |

| | | |
|---|---|---|
| | | модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- факторы деградации несущей системы и отдельных конструктивных элементов (снижение жесткости элементов; снижение жесткости внешних связей; удаление элементов из расчетной модели) и особенности конечноэлементного моделирования;<br>- формирование расчетной модели, позволяющей учитывать режимы генерации и деградации несущей системы. |
| 9 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | Принципы конструирования монолитных железобетонных конструкций.<br>Использование результатов расчетов конструкций в МКЭ (перечень РСУ, изополя напряжений, изополя армирования).<br>Основные требования к анкеровке арматурных стержней.<br>Перечень основных чертежей конструкций: |
| 10 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | Планирование научных исследований.<br>Научные исследования несущих систем зданий и сооружений.<br>Оформление результатов |

*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.В.09 | Несущие системы зданий и расчетные модели |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к объектам промышленного и гражданского назначения. | 1 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| промышленного и гражданского назначения. | | |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу. | 1 | Контрольная работа №1 |
| **Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений. | 1 | Контрольная работа №1 |
| **Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. | 1, 8 | Контрольная работа №2<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства. | 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. | 1, 2 | Контрольная работа №1 |
| **Имеет навык (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. | 1, 2 | Контрольная работа №1 |
| **Знает** основные требования к составу экспертного заключения. | 1, 2 | Контрольная работа №1 |
| **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения. | 7, 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** подготовки проекта заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению обследования строительных конструкций | 2, 3 | Контрольная работа №2<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению обследования строительных конструкций | 1, 2, 6 | Контрольная работа №1 |
| **Знает** состав работ по проведения обследования строительных конструкций | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к безопасности проведения работ | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проведению испытаний и/или обследований строительных конструкций | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** состав работ по проведению испытаний и/или обследований строительных конструкций | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** состав работ по проведению визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к строительным конструкциям зданий и сооружений | 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к подготовке отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | 2, 6 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** основные требования к составу предпроектных решений | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навык (начального уровня)** формирования предпроектных решений | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** основные требования к исходной документации; | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** состав технического задания. | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки комплектности исходных данных для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации; | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** состав технического задания. | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 1 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки объектов промышленного и | 8, 9 | Контрольная работа №2 |

| | | |
|---|---|---|
| гражданского строительства. | | Экзамен |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки конструктивных систем зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства. | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. | 8, 9 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к деятельности в области архитектурно-строительного проектирования в части, касающейся создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. | 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований, обеспечивающих безбарьерную среду для инвалидов и других маломобильных групп населения. | 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2,<br>Зачет |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора технологической схемы и основных этапов разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации; | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** состав технического задания. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навык (основного уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 1, 2 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства. | 7 | Контрольная работа №2 |
| **Имеет навык (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 7, 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений. | 7, 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** состав исходных данных, необходимых для проведения расчетного обоснования проектных решений зданий и сооружений | 7, 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к расчетному обоснованию проектных решений зданий и сооружений | 7, 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки полноты исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного и большепролетного здания (сооружения) зданий и сооружений | 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к методикам расчётного обоснования зданий и сооружений | 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий и сооружений | 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий и сооружений | 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** элементы расчетной схемы несущей системы зданий и сооружений | 3, 4, 5, 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2<br>Экзамен |
| **Знает** принцип формирования модели для расчета конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов | 3, 4, 5, 8, 9, 10 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2 |

| | | |
|---|---|---|
| | | Экзамен |
| **Знает** характеристики и свойства стержневых и пластинчатых конечных элементов различного типа | 4, 5, 8 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применения универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ для проектирования несущих конструкций зданий и сооружений | 3, 4, 5, 8 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к проектным решениям зданий и сооружений в части расчетного анализа | 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия проектных решений зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования | 8 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки достоверности результатов расчётного обоснования зданий и сооружений | 4, 5, 7 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к зданий и сооружений в части расчетного анализа | 4, 5, 7 | Контрольная работа №2<br>Домашнее задание №1,<br>Домашнее задание №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к зданий и сооружений в части рабочей и проектной документации | 7 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к формированию целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | 7 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня) по** формированию целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | 7 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Знает** методы и методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | 7 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к структуре технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | 7 | Контрольная работа №2<br>Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** по формированию плана исследования | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов необходимых для проведения исследования | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к структуре аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к математическим моделям исследуемых объектов | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к математическим моделям объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** методики математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** проведения математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | 3, 4, 5 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Имеет навык (начального уровня)** проведения обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | 6, 10 | Контрольная работа №1, 2<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | 10 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к составу отчета по результатам проведённых научных исследований | 10 | Контрольная работа №1<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к охране труда при выполнении исследований | 10 | Контрольная работа №1<br>Зачет |

***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 |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Форма обучения – очная

- зачет в 2 семестре;
- экзамен в 3 семестре;

Форма обучения – заочная

- зачет в 3 семестре;
- экзамен в 4 семестре;

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения), 4 семестр (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|

| | дисциплины | |
|---|---|---|
| 1 | Технология расчетного анализа несущих систем зданий и сооружений | 1. Этапы расчетного анализа<br>2. Нормативная база. Требования нормативных документов для расчетного анализа строительных конструкций. |
| 2 | Анализ и оформление результатов расчетного обоснования конструктивных решений зданий и сооружений | 1. Требования нормативных документов в части оформления результатов расчетного налаза.<br>2. Требования 384 ФЗ в части расчетного анализа |
| 3 | Методы конструирования несущих элементов на основе результатов расчетного анализа. | 1. Основные конструктивные требования к армированию железобетонных элементов несущих систем зданий: продольное армирование; поперечное армирование.<br>2. Основные требования по анкеровке ненапрягаемой арматуры: анкеровка отдельных стержней; взаимная анкеровка стержней перепуском; механические стыковые соединения.<br>3. Основные принципы конструирования армирования монолитных железобетонных колонн многоэтажных зданий. Продольное и поперечное армирование – подбор армирования по результатам расчета сечений. |
| 4 | Научные исследования несущих систем промышленного и гражданского строительства | 1. Требования нормативных документов к проведению обслеований и испытаний несущих систем.<br>2. Требования безопасности при проведении обслеований и испытаний несущих систем зданий.<br>3. Правила оформления отчетной документации. |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная форма обучения), 3 семестр (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Правовые и нормативные требования по проектированию и расчетному обоснованию конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений | 1. Какие особенности нормативных требований предъявляются при проектировании высотных зданий.<br>2. Концепция Предельных состояний.<br>3. Основные требования при проектировании конструкций зданий по критериям I и II групп предельных состояний. |
| 2 | Основные виды конструктивных систем зданий и сооружений. | 1. Анализ совместности конечных элементов. Возможности стыковки конечных элементов различных типов.<br>2. Модель связей. Модель внешних связей, принципы формирования. Практические расчетные методы.<br>3. Программные комплексы, используемые для формирования модели как совокупности малых участков (конечных элементов), объединенных общими узлами.<br>4. Модель воздействия. Принцип группирования нагрузок по загружениям. Принцип суперпозиции.<br>5. Логические связи между загружениями. Виды расчетных сочетаний и принципы их формирования. Комбинации загружений.<br>6. Расчетные сочетания усилий. Критерии выбора РСУ при статических конечноэлементных расчетах конструкций.<br>7. Анализ корректности результатов расчета – цели и методы. Анализ деформаций. Анализ усилий и напряжений. |
| 3 | Общие вопросы применения программных комплексов для расчетного анализа конструкций | 1. Основные положения по методам конечноэлементного расчета монолитных железобетонных безригельных перекрытий.<br>2. Особенности формирования моделей узлов опирания на вертикальные несущие конструкции. |
| 4 | Расчетные модели. Основные компоненты расчетных моделей: модель несущих конструкций, модель материалов, модель | 1. Моделирование режима возведения сооружения (генерация несущей системы). Принципы и расчетные технологии.<br>2. Программные комплексы, используемые для моделирования режима возведения сооружения (генерация |

| | | |
|---|---|---|
| | воздействий, модель внешних и внутренних связей. | несущей системы).<br>3. Расчет несущих систем в рамках жизненного цикла. Расчетные ситуации. Взаимосвязь расчетных ситуаций. Практические расчетные технологии.<br>4. Основные положения по методам конечноэлементного расчета монолитных железобетонных балочных перекрытий. Модели ребристых плит. Модели балок. |
| 5 | Методы моделирования основных видов конструктивных элементов и узлов их соединения | 1. Расчетные модели вертикальных несущих конструкций (колонны, пилоны, стены). Моделирование узла стыка с перекрытиями (балками). Практические расчетные технологии.<br>2. Различные режимы работы конструкций и соответствующие им расчетные модели.<br>Программные комплексы, используемые для моделирования внешних и внутренних связей в расчетной схеме несущей системы. |
| 6 | Проведение обследований и испытаний несущих систем зданий и сооружений. | 1. Порядок проведения обследований зданий и сооружений;<br>2. Нормативные положения по проведению обследований зданий и сооружений. |

***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 -2 семестр (очная форма обучения), 3 семестр (заочная форма обучения);
- контрольная работа №2 - 3 семестр (очная форма обучения), 4 семестр (заочная форма обучения);
- домашнеее задание №1 - 2 семестр (очная форма обучения), 3 семестр (заочная форма обучения).
- домашнеее задание №2 - 2 семестр (очная форма обучения), 4 семестр (заочная форма обучения.

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

Контрольная работа №1 (2 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения) «Нормирование расчетного обоснования конструктивных решений» проводится по следующим вопросам:

1. Нормирование уровня ответственности в ФЗ №384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. Основные требования к расчету конструкций многоэтажных и высотных зданий по критериям I и II групп предельных состояний.
3. Какие особенности нормативных требований предъявляются при проектировании высотных зданий.
4. Какие виды нагрузок и воздействий относятся к особым.

Контрольная работа №2 (3 семестр очная форма обучения, 4 семестр заочная форма обучения) «Технологии расчета и конструирования несущих систем зданий» проводится по следующим вопросам:

1. Особенности расчета большепролетных конструкций по критериям I и II групп предельных состояний.

2. Этапы проведения научных исследований несущих систем промышленного и гражданского строительства
3. Принципы конструирования железобетонных перекрытий зданий
4. Принципы конструирования железобетонных фундаментных плит зданий

Домашнее задание №1 (2 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения)

***Тема:*** Разработка и расчет расчетной модели блок-секции здания с монолитным железобетонным каркасом рамно-связевой расчетной схемы с этажом повышенной жесткости.

***Задание:*** разработать конечно-элементную расчетную модель рамно-связевой монолитной железобетонной системы и выполнить расчет в специализированном программном комплексе – расчетная технология: одноэтапный расчет полной расчетной модели.

***Результаты расчета*** представить в виде графических материалов: схема деформирования (общая; по оси «101»; по оси «301»; изополя усилий (колонны); изополя напряжений (стены; перекрытие типового этажа).

***Характеристики несущей системы***

Число пролетов в поперечном направлении– 3 пролета (оси «300»; «301»; «302»; «303»; размеры пролетов – С1; С2; С1 /м/);

Число шагов в продольном направлении – 4 ((оси «100»; «101»; «102»; «103»; «104»; размеры шагом – А; В; В; А /м/);

Связевые элементы – лестнично-лифтовой узел в осях «101» - «103» / «302» - «303»;

Проемы в стенах лестнично-лифтового узла – см. графические материалы задания;

Число этажей – n ($9 \leq n \leq 12$); Высота этажа 3000 мм;

Нагрузка на перекрытия и покрытие задается в виде одного загружения – 15 кПа (1,5 т/м$^2$);

Размеры сечений вертикальных несущих конструкций:

- крайние ряды 300х1200 мм;
- средние колонны – 300х600 мм;
- толщина стен 200 мм;

Толщина перекрытия 200 мм;

Материал несущих конструкций – тяжелый бетон класса по прочности на сжатие В30;

Варьируются следующие параметры расчетной схемы:

- размер пролетов (С1; С2); размер шагов (А; В); число этажей (n).

***Требования к параметрам расчетной модели:***

Сетка конечных элементов перекрытий с размерами не более 300х300мм;

Сетка конечных элементов стен с размерами не более 300х1000 (h) мм.

Домашнее задание №2 (2 семестр очная форма обучения, 4 семестр заочная форма обучения)

***Тема:*** Разработка и многоэтапный расчет расчетной модели блок-секции здания с монолитным железобетонным каркасом рамно-связевой расчетной схемы с этажом повышенной жесткости.

***Задание:*** разработать конечно-элементную расчетную модель рамно-связевой монолитной железобетонной системы и выполнить расчет в специализированном программном комплексе – расчетная технология: многоэтапный расчет расчетной модели (этапы расчета соответствуют поэтажным этапам возведения несущей системы).

***Результаты расчета*** представить в виде графических материалов: схема деформирования (общая; по оси «101»; по оси «301»; изополя усилий (колонны); изополя

напряжений (стены; перекрытие типового этажа). Выполнить сравнительный анализ результатов расчета домашних работ №1 и №2.

***Характеристики несущей системы*** **–** принять по домашнему заданию №1.

### *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 семестре (очная форма обучения), 4 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 начального уровня».

| 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 |

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 |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 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 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 |

***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.09 | Несущие системы зданий и расчетные модели |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Перельмутер А.В., Кабанцев О.В., Пичугин С.Ф. Основы метода расчетных предельных состояний – М.: Изд-во СКАД Софт, Издательство АСВ, 2019. – 237 с. ISBN 978-5-4323-0316-5 | 40 |
| 3 | А. А. Семенов [ и др. ] Строительная механика. Спецкурс. Применение ПК SCAD Office для решения задач динамики и устойчивости стержневых систем: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по ООП 08.03.01 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское строительство", ООП 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и ООП 08.04.01 по программе "Теория и проектирование зданий и сооружений". - Москва : СКАД СОФТ; АСВ, 2016. - 255 с. ISBN 978-5-903683-33-8 (978-5-4323-0120-8) | 19 |

Электронные образовательные ресурсы (*для программ очно-заочной, заочной форм обучения*)

| № п/п | Ссылка на электронный курс |
|---|---|
| 1 | https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1493 |
| 2 | https://cito.mgsu.ru/subject/index/card/subject_id/1494 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.09 | Несущие системы зданий и расчетные модели |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.09 | Несущие системы зданий и расчетные модели |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | | 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| профессор | к.т.н., доцент | Кунин Ю.С. |
| доцент | к.т.н. | Перунов А.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Испытания сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций» является углубление уровня освоения компетенций в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций в эксплуатируемых зданиях и сооружениях, которые позволяют устанавливать действительную их работу в течение жизненного цикла здания.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ специальности. 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям |

| | |
|---|---|
| | нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.9 Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций |
| | ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов |

| | |
|---|---|
| | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |
| | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** основные действующие нормативные документы, регламентирующие выполнение обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, необходимых при обследовании, мониторинге и испытаниях зданий и сооружений |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные методики и принципы , необходимые для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** планирования и организации работы по обследованиям, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере проведения обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования возможностей неразрушающих методов для оценки соответствия технических и технологических решений при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения результатов экспертизы по обследованию, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления проекта заключения по результатам обследования, мониторинга и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических | **Знает** основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** планирования испытаний, мониторинга и испытаний зданий и сооружений |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** основные действующие нормативно-технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований строительных конструкции.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления выводов по результатам обследований или испытания строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** освидетельствования строительных конструкций на примере железобетонной балки |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций действующим нормам<br>**Имеет навыки (основного уровня)** применения методов обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания строительных конструкций |
| ПК-2.9 Контроль | **Знает** нормативные документы по обеспечению |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций | требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по обследованию, мониторингу или испытаниям строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представление предпроектных решений при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные мероприятия при проведении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций, которые необходимы для оценки планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования и основной состав аналитического отчета по выполнению обследования, мониторингу и испытаниям строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования при выполнении обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и | **Знает** назначение основных геометрических и физико-механических свойств материалов строительных конструкций для формулировки целей и постановки задач обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| гражданского строительства | **Имеет навыки (основного уровня)** формулирования целей и постановки задач при обследовании, мониторинге или испытании строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** действующие методы и методики при обследованиях, мониторинге или испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода для проведения обследования, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** правила составления технического задания, плана и программы для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления плана испытаний строительных конструкций в процессе их освидетельствования |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** применяемые при обследовании, мониторинге или испытаниях строительных конструкций приборы и приспособления<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подбора необходимых приборов и оборудования, применяемых для проведения обследовательских работ строительных конструкций, их мониторинга или проведения испытаний |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по результатам обследований, мониторинга или испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** поиска и анализа информации для выполнения исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружении |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** методы и способы, а также применяемое при этом программное обеспечение, позволяющие выполнять математический анализ в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Знает** применяемые при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях программные средства для моделирования строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения математического моделирования и вычислений параметров строительных конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям, полученным или уточненным по результатам их обследований, мониторинга или испытаний |
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение | **Знает** основы обработки и систематизации результатов исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| исследуемого объекта | **Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** основы составления научно-технических отчетов по результатам выполненных обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оформления научно-технических отчетов по результатам выполнения обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** основы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подготовки публикации по результатам научных исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 3 | 6 | | 8 | | | | | Контрольная работа р.1-3, .Домашнее задание р.3 |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | 3 | 4 | | 2 | | | 71 | 9 | |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | 3 | 4 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | | 14 | | 14 | | | 71 | 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 | Контроль | |
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 4 | | | 2 | | | | | Контрольная работа р.1-3, .Домашнее задание р.3 |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | 4 | | | | | | 95 | 9 | |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | 4 | | | 2 | | | | | |
| | Итого: | | | | 4 | | | 95 | 9 | 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 | Методы обследования строительных конструкций | 1.*Обзор нормативной документации по методам обследования и дефектоскопии строительных конструкций*<br>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по обследованию строительных конструкций. Техника и технологии дефектоскопии, обследования, оценки остаточного ресурса, оценки разработки противоаварийных мероприятий и усиления строительных конструкций. Примеры выполнения работ по обследованиям.<br>2.*Виды обследований строительных конструкций, состав отчета.*<br>Детализация видов обследований (визуальный, визуально-инструментальный, инструментальный) с указанием их объемов и задач.<br>Причины проведения различных видов обследований<br>Состав работ при проведении различных видов обследований<br>Требования по составу Заключения по результатам обследования<br>3.*Особенности отдельных видов работ при выполнении обследований строительных конструкций. Меры по борьбе с коррупцией*<br>Технология обмерных работ, включая лазерное сканирование. Необходимость отбора и испытаний образцов. Построение градуировочных зависимостей. Статистическая обработка результатов контроля свойств материалов. Меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований или мониторинге строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | 4.*Методы мониторинга строительных конструкций*<br>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по мониторингу строительных конструкций. Виды и методология мониторинга. Геодезический мониторинг состояния строительных конструкций. Инструментальный мониторинг состояния строительных конструкций. Динамический мониторинг состояния строительных конструкций.<br>5.*Примеры выполнения работ по видам мониторинга строительных конструкций.*<br>Примеры и результаты выполнения работ по геодезическому, динамическому, инструментальному мониторингу. |
| 3 | Методы | 6. *Методы испытаний строительных конструкций* |

| | | |
|---|---|---|
| | испытаний строительных конструкций | Состояние вопроса и обзор нормативной документации по испытаниям строительных конструкций. Классификация видов испытаний, необходимость проведения испытаний, случаи необходимости проведения испытаний. Основная техника испытаний. Создание нагрузок, методы регистрации параметров. Общие понятия о натурных, лабораторных стендовых, производственных, приемо-сдаточных, модельных испытаний.<br>7. *Примеры выполнения испытаний строительных конструкций*<br>Примеры выполнения испытаний. Обработка результатов статических и динамических испытаний. Оценка и анализ состояния строительных конструкций зданий и сооружений по результатам статических и динамических испытаний. Критерии оценки результатов испытаний. |

Форма обучения — заочная
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 | Методы обследования строительных конструкций | 1.*Освидетельствование строительных конструкций*<br>Примеры решения задач по тематике освидетельствования строительных конструкций<br>2.*Механические методы неразрушающего контроля*<br>Примеры решения задач по тематике применения механических методов неразрушающего контроля<br>3.*Ударно-импульсные методы неразрушающего контроля*<br>Примеры решения задач по тематике применения ударно-импульсного метода неразрушающего контроля<br>4.*Акустические методы неразрушающего контроля*<br>Примеры решения задач по тематике применения акустических методов неразрушающего контроля |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | 5.*Определение деформаций элементов конструкций в ходе мониторинга зданий и сооружений*<br>Примеры решения задач по тематике мониторинга строительных конструкций |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | *6.Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам испытаний строительных конструкций*<br>Разбор примеров оформления научно-технических отчетов на примере выполненных испытаний строительных конструкций<br>7. *Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований,* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики*<br>Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкции |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 1.*Освидетельствование строительных конструкций*<br>Примеры решения задач по тематике освидетельствования строительных конструкций<br>2. *Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики*<br>Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкции |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | |

*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 | Методы обследования строительных конструкций | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Методы мониторинга строительных | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

| | | |
|---|---|---|
| | конструкций | |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | Лекционный материал:<br>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по обследованию строительных конструкций. Техника и технологии дефектоскопии, обследования, оценки остаточного ресурса, оценки разработки противоаварийных мероприятий и усиления строительных конструкций. Примеры выполнения работ по обследованиям.<br>Детализация видов обследований (визуальный, визуально-инструментальный, инструментальный) с указанием их объемов и задач.<br>Причины проведения различных видов обследований<br>Состав работ при проведении различных видов обследований<br>Требования по составу Заключения по результатам обследования<br>Технология обмерных работ, включая лазерное сканирование. Необходимость отбора и испытаний образцов. Построение градуировочных зависимостей. Статистическая обработка результатов контроля свойств материалов.<br><br>Практические занятия:<br>Освидетельствование строительных конструкций |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | Лекционный материал:<br>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по мониторингу строительных конструкций. Виды и методология мониторинга. Геодезический мониторинг состояния строительных конструкций.<br>Инструментальный мониторинг состояния строительных конструкций. Динамический мониторинг состояния строительных конструкций. Примеры и результаты выполнения работ по геодезическому, динамическому, инструментальному мониторингу. |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | Лекционный материал:<br>Состояние вопроса и обзор нормативной документации по испытаниям строительных конструкций.<br>Классификация видов испытаний, необходимость проведения испытаний, случаи необходимости проведения испытаний. Основная техника испытаний. Создание нагрузок, методы регистрации параметров. Общие понятия о натурных, лабораторных стендовых, |

| | | |
|---|---|---|
| | | производственных, приемо-сдаточных, модельных испытаний. Примеры выполнения испытаний. Обработка результатов статических и динамических испытаний. Оценка и анализ состояния строительных конструкций зданий и сооружений по результатам статических и динамических испытаний. Критерии оценки результатов испытаний.<br><br>Практические занятия:<br>Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** основные действующие нормативные документы, регламентирующие выполнение обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, необходимых при обследовании, мониторинге и испытаниях зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные методики и принципы, необходимые для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** планирования и | 1-3 | *Контрольная работа* |

| | | |
|---|---|---|
| организации работы по обследованиям, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений | | *р.1-3* |
| **Знает** критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере проведения обследований, мониторинга и испытаний зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** использования возможностей неразрушающих методов для оценки соответствия технических и технологических решений при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения результатов экспертизы по обследованию, мониторингу и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления проекта заключения по результатам обследования, мониторинга и испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** планирования испытаний, мониторинга и испытаний зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные действующие нормативно- | 1-3 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований строительных конструкции. | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления выводов по результатам обследований или испытания строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** освидетельствования строительных конструкций на примере железобетонной балки | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций действующим нормам | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** применения методов обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** нормативные документы по обеспечению требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по обследованию, мониторингу или испытаниям строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представление предпроектных решений при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основные мероприятия при проведении | 1-3 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| обследований, мониторинге или испытаниях строительных конструкций, которые необходимы для оценки планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основы составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания для выполнения обследовательских работ, мониторингу и испытаниям строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** требования и основной состав аналитического отчета по выполнению обследования, мониторингу и испытаниям строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования при выполнении обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** назначение основных геометрических и физико-механических свойств материалов строительных конструкций для формулировки целей и постановки задач обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формулирования целей и постановки задач при обследовании, мониторинге или испытании строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** действующие методы и методики при обследованиях, мониторинге или испытаниях строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода для проведения обследования, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** правила составления технического задания, плана и программы для проведения обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления плана испытаний строительных конструкций в процессе их освидетельствования | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** применяемые при обследовании, мониторинге или испытаниях строительных конструкций приборы и приспособления | 1-3 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** подбора необходимых приборов и оборудования, применяемых для проведения обследовательских работ строительных конструкций, их мониторинга или проведения испытаний | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по результатам обследований, мониторинга или испытаниям строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** поиска и анализа информации для выполнения исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружении | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** методы и способы, а также применяемое при этом программное обеспечение, позволяющие выполнять математический анализ в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки математических моделей исследуемых объектов в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** применяемые при выполнении обследований, мониторинге или испытаниях программные средства для моделирования строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения математического моделирования и вычислений параметров строительных конструкции по 1-му и 2-му предельным состояниям, полученным или уточненным по результатам их обследований, мониторинга или испытаний | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основы обработки и систематизации результатов исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основы составления научно-технических отчетов по результатам выполненных обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оформления научно-технических отчетов по результатам выполнения обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3, Домашнее задание р. 3* |
| **Знает** основы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Зачет, Домашнее задание р.3* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** подготовки публикации по результатам научных исследований в сфере обследований, мониторинга или испытаний строительных конструкций | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |
| **Знает** основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге и испытаниях строительных конструкций | 1-3 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований, мониторинге или испытаний строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | *Контрольная работа р.1-3* |

*1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета 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 |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Зачет в 3 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 3 семестре (очная форма обучения); 4 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|---|---|
| 1 | Методы обследования строительных конструкций | 1. Цели и задачи обследования и мониторинга строительных конструкций.<br>2. Классификация причин возникновения аварий сооружений.<br>3. Понятие геотехнического мониторинга.<br>4. Современные нормативно-методологические материалы, регламентирующие проведение обследования и мониторинга сооружений.<br>5. Анализ основных проблем в области мониторинга.<br>6. Понятие периодического и автоматического мониторинга.<br>7. Современные методы и средства диагностики и мониторинга конструкций.<br>8. Методы оценки технического состояния сооружений в ходе мониторинга.<br>9. Разработка систем мониторинга проектируемых и эксплуатируемых строительных объектов.<br>10. Разработка систем мониторинга высотных и большепролетных сооружений.<br>11. Этапы разработки и реализации системы мониторинга технического состояния конструкций в ходе жизненного цикла ответственного сооружения.<br>12. Основные проблемы создания автоматических систем мониторинга для эксплуатируемых сооружений.<br>13. Периодический мониторинг.<br>14. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения в ходе мониторинга.<br>15. Основные методы и средства:<br>– контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений;<br>– дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.<br>16. Основные методы и средства регистрации параметров напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций:<br>– тензометрические датчики;<br>– оптоволоконные датчики.<br>17. Динамические и сейсмометрические испытания конструкций в ходе мониторинга.<br>18. Задачи испытаний, основные контролируемые параметры, состав работ и порядок проведения испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний.<br>19. Современная приборная база регистрации динамических характеристик конструкций и их напряжённо-деформированного состояния в ходе мониторинга.<br>20. Понятие геотехнического мониторинга.<br>21. Методы и средства геотехнического мониторинга. |
| 2 | Методы мониторинга строительных конструкций | |
| 3 | Методы испытаний строительных конструкций | |

| | | |
|---|---|---|
| | | 22. Современная аппаратная база геотехнического мониторинга (датчики давления грунта, глубинные инклинометры и т.д.)<br>23. Неравномерные деформации основания.<br>24. Современные геодезические методы и средства периодического и автоматического мониторинга (GPS измерения, тахеометрия, нивелировка, лазерное сканирование)<br>25. Автоматические системы мониторинга технического состояния несущих конструкций ответственных сооружений. Зарубежный и отечественный опыт проектирования.<br>26. МКЭ-оценка напряжённо-деформированного состояния конструкций в ходе мониторинга. «Матрица уставок».<br>27. Создание адекватных МКЭ-моделей сооружений в ходе мониторинга, учёт накопленных деформаций и повреждений.<br>28. Оценка результатов расчётов.<br>29. Современные программные МКЭ-комплексы.<br>30. Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям и сооружениям.<br>31. Основные задачи обследования строительных конструкций.<br>32. Состав работ и порядок проведения обследований.<br>33. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений.<br>34. Порядок проведения обследования.<br>35. Состав заключения по результатам обследования.<br>36. Виды обмерных работ. Методы выполнения обмерных работ. Цели обмерных работ. Инструменты для проведения обмерных работ.<br>37. Точность измерений при выполнении обмерных работ. Методы обследования фундаментов и грунтов основания.<br>38. Геофизические методы инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов.<br>39. Применение сейсмического метода отражения волн.<br>40. Применение метода электроконтактного динамического зондирования.<br>41. Применение метода сейсмоакустического зондирования.<br>42. Применение сейсмоакустического метода томографического прозвучивания.<br>43. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений.<br>44. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий.<br>45. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии.<br>46. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.<br>47. Какие Вы знаете методы определения прочности материалов в конструкциях?<br>48. Значение механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 49. Преимущества и недостатки механических методов испытаний. Акустические методы контроля строительных конструкций.<br>50. Физическая основа акустических методов испытаний.<br>51. Область применения, особенности акустических методов.<br>52. Преимущества и недостатки акустических методов испытаний.<br>53. Какие акустические методы испытаний вы знаете?<br>54. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.<br>55. Особенности метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.<br>56. Особенности метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии<br>57. Область применения электромагнитных методов.<br>58. Область применения электрических методов испытаний.<br>59. Методы проникающих излучений для контроля строительных конструкций и материалов. Область применения радиационных и тепловых методов. Радиодефектоскопия.<br>60. Инфракрасная дефектоскопия. Нормативные документы для определения фактических нагрузок и воздействий на сооружение.<br>61. Виды нагрузок на здание или сооружение.<br>62. Что необходимо выполнять при обследовании для сбора фактических нагрузок?<br>63. Сбор нагрузок на элементы зданий и сооружений. Способы выполнения поверочных расчетов.<br>64. Нормативные документы, используемые при выполнении поверочных расчетов узлов и элементов строительных конструкций.<br>65. Использование персональных электронно-вычислительных машин для выполнения поверочных расчетов.<br>66. Особенности создания реальной расчетной схемы по результатам обследования.<br>67. Охрана труда при обследовании зданий и сооружений.<br>68. Состав отчета об обследовании зданий и сооружений.<br>69. В чем сущность определения прочностных характеристик металлов методом Польди?<br>70. В чем заключается подготовка поверхности металла для измерения его поверхностной твердости?<br>71. Что такое градуировочная зависимость «косвенный показатель – прочность бетона»?<br>72. Допускается ли применение универсальной градуировочной зависимости?<br>73. Как определить фактическую прочность бетона при установлении градуировочной зависимости?<br>74. Как производится отбраковка аномальных результатов при установлении градуировочной зависимости?<br>75. При каком значении коэффициент вариации допускается использовать полученную градуировочную зависимость?<br>76. В каком виде можно представить градуировочную зависимость?<br>77. Теоретические основы ультразвукового метода определения модуля упругости материалов?<br>78. К какому виду колебаний относится ультразвук (электромагнитные, механические и т.п.)? |

| | | |
|---|---|---|
| | | *79.* Как оценивается прочность бетона по измеренной в нем скорости ультразвука?<br>*80.* Какой косвенный показатель лежит в основе ударно-импульсного метода для определения прочности материала конструкции?<br>*81.* На чем основана методика определения прочности бетона методом упругого отскока? |

*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 (очная форма обучения); в 4 семестре (заочная форма обучения);
- домашнее задание в 3 семестре (очная форма обучения); в 4 семестре (заочная форма обучения).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа р. 1-3 проводится на тему «Методы обследования строительных конструкций»

Пример задачи для контрольной работы:

При дефектоскопии участка аэродромного покрытия методом поверхностного прозвучивания были получены значения времени прохождения ультразвукового сигнала, приведенные в таблице.

Построить годограф скорости ультразвука и дать анализ полученным результатам.

| Точка прозвучивания | База прозвучивания, L, см | Время прохождения ультразвука t, $10^{-6}$с |
|---|---|---|
| 1 | 20 | 50.6 |
| 2 | 40 | 138.9 |
| 3 | 60 | 156.2 |
| 4 | 80 | 210.1 |
| 5 | 100 | 254.7 |
| 6 | 120 | 311.5 |
| 7 | 140 | 358.8 |
| 8 | 160 | 412.3 |
| 9 | 180 | 350.1 |
| 10 | 200 | 405.4 |

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Классификация видов испытаний конструкций
2. Основные задачи обследования строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения обследований.
3. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.
4. Методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях. Назначение и область применения различных методов.

5. Неразрушающие методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях и сооружениях.

6. Методы контроля усилия натяжения арматуры при изготовлении преднапряженных ЖБК.

7. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.

8. Акустические методы контроля строительных конструкций. Область применения, особенности методов; преимущества и недостатки различных методов.

9. Физическая основа методов проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов.

10. Методы контроля параметров армирования ЖБК. Порядок выполнения измерений.

11. Методы проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов, их особенности, способы контроля.

12. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.

13. Магнитные и электромагнитные методы контроля элементов строительных конструкций. Область применения различных методов. Виды контроля.

14. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.

15. Определение внутренних усилий в элементах конструкций тензометрическим методом

16. Первичные электрические преобразователи механических величин. Принципы работы, область применения; классификация.

17. Тензорезисторный метод регистрации деформации элементов конструкций. Типы тензорезисторов, выбор их базы. Особенности регистрирующей аппаратуры.

18. Градуировка тензорезисторов. Цель и способы выполнения.

19. Основные критерии для оценки результатов статических испытаний строительных конструкций.

20. Методы и приборы регистрации параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при проведении статических испытаний.

21. Основные факторы определяющие выбор базы тензометров или тензорезисторов при проведении статических испытаний строительных конструкций.

22. Способы создания статических сосредоточенных и распределенных нагрузок при проведении испытаний конструкций и моделей.

23. Обработка результатов статических испытаний несущих строительных конструкций.

24. Способы создания динамических испытательных нагрузок

25. Обработка результатов динамических испытаний строительных конструкций

26. Основные критерии для оценки результатов динамических испытаний строительных конструкций.

27. Оценка состояния несущих конструкций зданий и сооружений по результатам динамических испытаний. Динамические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.

28. Способы регистрации динамических процессов; область применения различных типов приборов.

29. Обработка виброграмм динамических испытаний конструкций. Оценка результатов динамических испытаний.

30. Моделирование строительных конструкций.

31. Виды и классификация методов моделирования. Особенности задач, решаемых методами моделирования.

32. Основы теории подобия. Методы определения критериев подобия (анализ размерностей, анализ уравнения).

Домашнее задание проводится на тему «Представление и защита результатов проведённых научных исследований в области обследований, мониторинга и испытаний строительных конструкций, подготовка публикаций на основе принципов научной этики»

Пример домашнего задания:

Составить обзорную публикацию к дню студенческой науки на тему «Особенности применения механических приборов для измерений прогибов строительных конструкции».

В публикации предусмотреть аннотацию, ключевые слова, вводную часть, основную часть, заключение, список используемых источников литературы.

## 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); в 4 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 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)*

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 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | 2 | 3 |
| 1 | Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие: 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. : ил., табл. - Библиогр.: с. 563-589 (594 назв.). - ISBN 978-5-4323-0024-9 | 50 |
| 2 | Диагностика железобетонных конструкций и сооружений : научное издание / А. М. Кириленко ; [рец.: Ю. С. Кунин, В. И. Шейнин] ; ЗАО "Триада-Холдинг". - Москва : Архитектура-С, 2013. - 367 с. : цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 297-303 (138 назв.). - Нормативные и рекомендательные документы: с. 304-311. - ISBN 978-5-9647-0237-5 | 30 |
| 3 | Реконструкция и обновление сложившейся застройки города : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / Московский государственный строительный университет - Национальный исследовательский университет ; под общ. ред. П. Г. Грабового, В. А. Харитонова ; [С. А. Болотин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013. - 705 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 702-705 (126 назв.). - ISBN 978-5-392-09834-7 | 61 |
| 4 | Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / И. С. Гучкин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2013. - 295 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 294-295 (52 назв.). - ISBN 978-5-93093-631-5 | 44 |

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 | 2 | 3 |
| 1 | Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : учебное пособие / составители Э. А. Бегинян [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-1091-8. — Текст : электронный | http://www.iprbookshop.ru/108347 |
| 2 | Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий : учебное пособие / С. В. Семенцов, М. М. Орехов, В. И. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0428-1. — Текст : электронный | http://www.iprbookshop.ru/19009 |
| 3 | Зубков, В. А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Зубков, Н. В. Кондратьева, И. В. Кондратьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7964-2199-4. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/111631 |
| 4 | Обследование и испытание сооружений : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / Ю. С. Кунин, А. Н. Шувалов, П. Ю. Шульгин, Зейд Л. З. Килани. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7264-1870-4. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/78025 |
| 5 | Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1068-5. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/57051 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методы обследования, мониторинга и испытания конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2, 3, 7, 20 |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | **Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>**Основное оборудование:**<br>ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950<br>**Программное обеспечение:**<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для | |

| | | |
|---|---|---|
| | лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места<br>**Основное оборудование:**<br>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)<br>**Программное обеспечение:**<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места<br>**Основное оборудование:**<br>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)<br>**Программное обеспечение:**<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.02.02 | Строительный контроль и строительный надзор |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н. | Макаров А.Н |
| доцент | к.т.н. | Болотова А.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии и организация строительного производства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительный контроль и строительный надзор» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проведения строительного контроля и надзора.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.9 Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.12 Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности |
| ПК-5. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-5.1 Составление плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-5.2 Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля |
| | ПК-5.3 Контроль технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ |
| | ПК-5.4 Оценка состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-5.5 Документирование результатов освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-5.6 Оценка соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий |
| | ПК-5.7 Подготовка предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ |
| | ПК-5.8 Составление отчётной документации по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-5.9 Установление причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативных правовых актов, регламентирующих предмет экспертизы<br>**Знает** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих рассматриваемый вопрос экспертизы в области организации строительства объекта и осуществления строительного производства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** поиска и подбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих рассматриваемый вопрос экспертизы технологических решений |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** методики и систему критериев оценки проведения экспертизы<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** требования проектной документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество строительных работ<br>**Знает** методы и приёмы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** как составить проект экспертного заключения по техническим и технологическим решениям объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта экспертного заключения по техническим и технологическим решениям объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** законодательное и нормативное регулирование строительного контроля<br>**Знает** как составить нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки регламента выполнения испытаний и/или обследований при входном качестве строительных материалов и конструкций |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** порядок составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** правила и порядок проведения испытаний |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** основные положения организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** методы проведения лабораторных испытаний и/или обследований строительных конструкций<br>**Знает** нормативные документы регламентирующие проведение испытаний и/или обследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | **Имеет навыки (начального уровня)** контроля проведения и оценки результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения информационных технологий при выполнении строительного контроля |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** методы проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** критерии оценки соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** состав отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| ПК-2.9 Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций | **Знает** методы контроля выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций |
| ПК-3.12 Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности. | **Знает** законодательное и нормативное регулирование строительного контроля<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разаработки локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности |
| ПК-5.1 Составление плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства | **Знает** систему контроля качества в строительной отрасли.<br>**Знает** виды, методы и способы контроля качества СМР.<br>**Знает** принципы планирования работ по контролю производственных процессов в составе организационно - технологической документации, методы и необходимые приборы, допустимые значения и порядок оформления результатов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления плана проведения контрольных измерений, владения приборами, методами обработки результатов и оформления работ по контролю производственных процессов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выполнять оценку качества на объекте промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления плана по контролю основных СМР<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-5.2 Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля | **Знает** требования организационно-технологической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество СМР<br>**Знает** порядок оценки соответствия качества результатов работ требованиям организационно - технологической документации<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проведения и контрольных мероприятий и оформления результатов на соответствие требованиям проекта производства работ<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проверки соответствия объекта требованиям нормативно-технической, проектной и рабочей документации, в том числе ППР |
| ПК-5.3 Контроль технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ | **Знает** перечень нормативных правовых актов, регламентирующих проведение строительного контроля и надзора<br>**Знает** состав мероприятий по осуществлению операционного и приемочного контроля возводимых конструкций объектов капитального строительства<br>**Знает** состав и правила освидетельствования возводимых конструктивных элементов, технологии строительно - монтажных работ и проведение технических осмотров<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разработки элементов системы контроля качества строительной организации, в том числе, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки строительных дефектов, контроля состояния возводимых объектов капитального строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проведения операционного контроля строительно-монтажных работ<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проведения приемочного контроля этапов строительно-монтажных работ: контроль скрытых работ, контроль ответственных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** формулирования замечаний к несоответствиям, выявленным в ходе операционного контроля, основываясь на требованиях проектной, рабочей и организационно-технологической документации |
| ПК-5.4 Оценка состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав строительно-монтажных работ, выполняемых на объекте промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнять оценку состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления предписания строительного контроля по результатам проверки работ |
| ПК-5.5 Документирование | **Знает** принципы оформления документов по результатам |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| результатов освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства | проведенного освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** контроля правильности и своевременности заполнения всех видов исполнительной и рабочей документации и журналов работ, правильности поставленных оценок, устранения несоответствий, обнаруженных при проведении приемочного контроля<br>**Имеет навыки (основного уровня)** документирования результатов освидетельствования строительно - монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства |
| ПК-5.6 Оценка соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий | **Знает** порядок работ по инженерным изысканиям для строительства объекта промышленного и гражданского назначения<br>**Знает** порядок оценки соответствия качества результатов СМР требованиям технических регламентов, проектной документации и инженерных изысканий<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проведения контрольных мероприятий и оформления результатов на соответствие требованиям технических регламентов, проектной документации и инженерных изысканий<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления предписания строительного контроля по результатам проверки работ |
| ПК-5.7 Подготовка предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ | **Имеет навыки (основного уровня)** формулировать замечания к несоответствиям, выявленным в ходе освидетельствования строительно-монтажных работ<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подготовки предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ |
| ПК-5.8 Составление отчётной документации по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** как составить отчётную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки и документирования результатов проверки объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-5.9 Установление причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации | **Знает** основные возможные причины отклонения результатов работ от показателей, установленных в нормативной технической и проектной документации<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления отчета по установлению причин отклонений результатов СМР от требований нормативной технической и проектной документации |

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Основные понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | 3 | 2 | - | - | - | - | 85 | 9 | *Контрольная работа р.2-4, Домашнее задание р.1-4* |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | 3 | 2 | - | 2 | - | | | | |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | 3 | 2 | - | 2 | - | | | | |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | 3 | 2 | - | 2 | - | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Итого: | 3 | 8 | - | 6 | - | - | 85 | 9 | Зачет |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

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 | Контроль | |
| 1 | Основные понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | 4 | - | - | - | - | | | | |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | 4 | - | - | 2 | - | - | 97 | 9 | *Контрольная работа р.2-4, Домашнее задание р.1-4* |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | 4 | - | - | - | - | | | | |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | 4 | - | - | - | - | | | | |
| | Итого: | 4 | - | - | 2 | - | - | 97 | 9 | Зачет |

* - *реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание*

## 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 понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | **Основные положения строительного контроля и надзора.** Термины и определения. Цели и задачи строительного контроля. Виды строительного контроля. Структура и участники строительного контроля. Законодательное и нормативное регулирование строительного контроля. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Нормативная документация. Регулирование строительного контроля в проектной, рабочей, организационно-технологической документации. Виды и разделы организационно-технологической документации по строительному контролю. Предмет, объекты и задачи государственного строительного надзора (ГСН). Нормативная документация, сопровождающая ГСН. |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | **Осуществление входного контроля проектной, организационно-технологической документации и строительных материалов, изделий и оборудования.** Входной контроль проектной и рабочей документации: участники, состав работ, утверждение рабочей документации «в производство работ». Входной контроль организационно-технологической документации. Экспертиза технологических решений. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования: участники, состав работ. Нормативная документация, регулирующая проведение входного контроля. Верификация закупленной продукции. Контроль за соответствием правил складирования и условий хранения материалов и изделий на складах. Применение инфомационных технологий для согласования рабочей и организационно-технологической документации |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | **Осуществление операционного и приемочного контроля качетсва СМР.** Состав мероприятий и участники операционного контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение операционного контроля качества. Приемочный контроль этапов строительно-монтажных работ: контроль скрытых работ, контроль ответственных конструкций. Состав мероприятий и участники приемочного контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение приемочного контроля качества. Сдача строительных объектов в эксплуатацию. Формирование комплекта документов для получения Заключения о Соответствии (ЗОС). Методы проведения лабораторных испытаний и/или обследований строительных конструкций. Нормативные документы регламентирующие проведение испытаний и/или обследований. Применение инфомационных технологий при выполнении строительного контроля. |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | **Формирование и согласование исполнительной документации.** Цели и задачи формирования исполнительной документации (ИД). Нормативно-техническая документация, регулирующие формирование ИД. Функции и взаимодействие участников строительства при формировании ИД. Структура и состав ИД. Акты, входящие в ИД. Документы, подтверждающие качество материалов и конструкций. Исполнительные схемы и чертежи. Результаты экспертиз, обследований, лабораторных испытаний. Журналы работ. |

Форма обучения – заочная

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 |
|---|---|---|
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | **Осуществление входного контроля проектной, организационно-технологической документации и строительных материалов, изделий и оборудования.** Поиск и подбор нормативных документов регламентирующих организацию и проведение входного контроля проектной и организационно-технологической документации, а также предмет экспертизы технологических решений. Составление проекта заключения результатов экспертизы технологических решений. Разработка регламента выполнения испытаний и/или обследований при входном качестве строительных материалов и контсрукций. |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | **Осуществление операционного и приемочного контроля качетсва СМР.** Организация взаимодействия участников строительного контроля. Составление предписания строительного контроля по результатам проверки работ. Разработка элементов системы контроля качества строительной организации, в том числе, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций Разработка элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию. |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | **Формирование и согласование исполнительной документации.** Поиск и подбор нормативных документов регламентирующих формирование ИД. Разработка элементов регламента (дорожной карты) по разработке и согласованию ИД. Составление акта скрытых работ на различные строительные процессы (АОСР). Формирование комплекта документов в составе исполнительной документации на различные строительные конструкции. |

Форма обучения – заочная

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

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | **Осуществление входного контроля проектной, организационно-технологической документации и строительных материалов, изделий и оборудования.** Поиск и подбор нормативных документов регламентирующих организацию и проведение входного контроля проектной и организационно-технологической документации, а также предмет экспертизы технологических решений. Составление проекта заключения результатов экспертизы технологических решений. Разработка регламента выполнения испытаний и/или обследований при входном качестве строительных материалов и контсрукций. |

*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 понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | Взаимодействие участников строительства с ГСН: организация проведения ГСН на строительном объекте, получение и устранение предписаний ГСН. Ответственность участников строительства за допущенные нарушения при строительстве. Состав мероприятий контроля при проверке строительного объекта со стороны ГСН. Государственные органы, уполномоченные на осуществление ГСН. Функции строительного контроля в течение жизненного цикла строительного объекта. Строительный контроль Застройщика (технического заказчика): задачи, функции, исполнители, результаты. Строительный контроль Генерального Подрядчика и Субподрядных организаций: задачи, функции, исполнители, результаты. Авторский надзор со стороны проектных организаций: задачи, функции, исполнители, результаты. Научно-техническое сопровождение |

| | | |
|---|---|---|
| | | строительства: задачи, функции, исполнители, результаты. Контроль со стороны Саморегулируемых организаций (СРО): задачи, функции, исполнители, результаты. Организация взаимодействия участников строительного контроля. Выдача заключения о соответствии построенного объекта техническим регламентам и проектной документации (ЗОС). |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | Состав и функции информационных технологий при выполнении строительного контроля. Процессы согласования рабочей и организационно-технологической документации в информационной среде. Преимущества использования информационных технологий при выполнении строительного контроля. |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | Состав и функции информационных технологий при выполнении строительного контроля. Строительная BIM-модель здания. Преимущества использования информационных технологий при выполнении строительного контроля. Применение технологий 3D-сканирования и технологии фотограмметрии строительных объектов при выполнении строительного контроля. |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | Организация и планирование процесса формирования ИД в течение строительства. Применение информационных технологий для согласования и мониторинга ИД. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | Лекции:<br>**Основные положения строительного контроля и надзора.**<br>Термины и определения. Цели и задачи строительного контроля. Виды строительного контроля. Структура и участники строительного контроля. Законодательное и нормативное регулирование строительного контроля. Нормативная документация. Регулирование строительного контроля в проектной, рабочей, организационно-технологической документации. Виды и разделы организационно-технологической документации по строительному контролю. Предмет, объекты и задачи государственного строительного надзора (ГСН). Нормативная документация, сопровождающая ГСН.<br>Самостоятельная работа:<br>Взаимодействие участников строительства с ГСН: организация проведения ГСН на строительном объекте, получение и устранение предписаний ГСН. Ответственность участников строительства за допущенные нарушения при строительстве. Состав |

| | | |
|---|---|---|
| | | мероприятий контроля при проверке строительного объекта со стороны ГСН. Государственные органы, уполномоченные на осуществление ГСН. Функции строительного контроля в течение жизненного цикла строительного объекта. Строительный контроль Застройщика (технического заказчика): задачи, функции, исполнители, результаты. Строительный контроль Генерального Подрядчика и Субподрядных организаций: задачи, функции, исполнители, результаты. Авторский надзор со стороны проектных организаций: задачи, функции, исполнители, результаты. Научно-техническое сопровождение строительства: задачи, функции, исполнители, результаты. Контроль со стороны Саморегулируемых организаций (СРО): задачи, функции, исполнители, результаты. Организация взаимодействия участников строительного контроля. Выдача заключения о соответствии построенного объекта техническим регламентам и проектной документации (ЗОС). |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | Лекции:<br>**Осуществление входного контроля проектной, организационно-технологической документации и строительных материалов, изделий и оборудования.**<br>Входной контроль проектной и рабочей документации: участники, состав работ, утверждение рабочей документации «в производство работ». Входной контроль организационно-технологической документации. Экспертиза технологических решений. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования: участники, состав работ. Нормативная документация, регулирующая проведение входного контроля. Верификация закупленной продукции. Контроль за соответствием правил складирования и условий хранения материалов и изделий на складах. Применение инфомационных технологий для согласования рабочей и организационно-технологической документации.<br>Самостоятельная работа:<br>Состав и функции информационных технологий при выполнении строительного контроля. Процессы согласования рабочей и организационно-технологической документации в информационной среде. Преимущества использования информационных технологий при выполнении строительного контроля. |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль качества строительно-монтажных работ | Лекции:<br>**Осуществление операционного и приемочного контроля качетсва СМР.**<br>Состав мероприятий и участники операционного |

| | | |
|---|---|---|
| | | контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение операционного контроля качества. Приемочный контроль этапов строительно-монтажных работ: контроль скрытых работ, контроль ответственных конструкций. Состав мероприятий и участники приемочного контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение приемочного контроля качества. Сдача строительных объектов в эксплуатацию. Формирование комплекта документов для получения Заключения о Соответствии (ЗОС). Методы проведения лабораторных испытаний и/или обследований строительных конструкций. Нормативные документы регламентирующие проведение испытаний и/или обследований. Применение инфомационных технологий при выполнении строительного контроля.<br>Практические занятия:<br>**Осуществление операционного и приемочного контроля качетсва СМР.**<br>Организация взаимодействия участников строительного контроля.<br>Составление предписания строительного контроля по результатам проверки работ.<br>Разработка элементов системы контроля качества строительной организации, в том числе, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций<br>Разработка элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию.<br>Самостоятельная работа:<br>Состав и функции информационных технологий при выполнении строительного контроля. Строительная BIM-модель здания. Преимущества использования информационных технологий при выполнении строительного контроля. Применение технологий 3D-сканирования и технологии фотограмметрии строительных объектов при выполнении строительного контроля. |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве. | Лекции:<br>**Формирование и согласование исполнительной документации.**<br>Цели и задачи формирования исполнительной документации (ИД). Нормативно-техническая документация, регулирующие формирование ИД. Функции и взаимодействие участников строительства при формировании ИД. Структура и состав ИД. Акты, входящие в ИД. Документы, подтверждающие качество материалов и конструкций. Исполнительные схемы и чертежи. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Результаты экспертиз, обследований, лабораторных испытаний. Журналы работ.<br>Практические занятия:<br>**Формирование и согласование исполнительной документации.**<br>Поиск и подбор нормативных документов регламентирующих формирование ИД.<br>Разработка элементов регламента (дорожной карты) по разработке и согласованию ИД.<br>Составление акта скрытых работ на различные строительные процессы (АОСР).<br>Формирование комплекта документов в составе исполнительной документации на различные строительные конструкции.<br>Самостоятельная работа:<br>Организация и планирование процесса формирования ИД в течение строительства.<br>Применение информационных технологий для согласования и мониторинга ИД. |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.02.02 | Строительный контроль и строительный надзор |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативных правовых актов, регламентирующих предмет экспертизы | *1-2* | *Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих рассматриваемый вопрос экспертизы в области организации строительства объекта и осуществления строительного производства | *1-2* | *Домашнее задание Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** поиска и подбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих рассматриваемый вопрос экспертизы технологических решений | *1-2* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** методики и систему критериев оценки проведения экспертизы | *2* | *Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | *2* | *Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** требования проектной документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество строительных работ | *1* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** методы и приёмы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов | *1-2* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов | *1-3* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** как составить проект экспертного заключения по техническим и технологическим решениям объектов промышленного и гражданского строительства | *1-3* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта экспертного заключения по техническим и технологическим решениям объектов промышленного и гражданского строительства | *1-2* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** законодательное и нормативное регулирование строительного контроля | *1* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** как составить нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | *1-3* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | *3* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки регламента выполнения испытаний и/или обследований при входном качестве строительных материалов и конструкций | *3* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Знает** порядок составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | *3* | *Зачет* |
| **Знает** правила и порядок проведения испытаний | *3* | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** основные положения организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | *3* | *Зачет* |
| **Знает** методы проведения лабораторных испытаний и/или обследований строительных конструкций | *2-3* | *Зачет* |
| **Знает** нормативные документы регламентирующие проведение испытаний и/или обследований | *2-3* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** контроля проведения и оценки результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | *2-3* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применения информационных технологий при выполнении строительного контроля | *1-3* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** методы проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | *3* | *Зачет* |
| **Знает** критерии оценки соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | *3* | *Зачет* |
| **Знает** состав отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | *3* | *Зачет* |
| **Знает** методы контроля выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций | *3* | *Зачет* |
| **Знает** законодательное и нормативное регулирование строительного контроля | *1-4* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** систему контроля качества в строительной отрасли. | *1-3* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** виды, методы и способы контроля качества СМР. | *1-3* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** принципы планирования работ по контролю производственных процессов в составе организационно - технологической документации, методы и необходимые приборы, допустимые значения и порядок оформления результатов | *2* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления плана проведения контрольных измерений, владения приборами, методами обработки результатов и оформления работ по контролю производственных процессов | *2* | *Контрольная работа Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** выполнять оценку качества на объекте промышленного и гражданского строительства. | *2-3* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления плана по контролю основных СМР | *2-3* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию | *2-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** требования организационно-технологической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество СМР | *1-3* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Знает** порядок оценки соответствия качества результатов работ требованиям организационно - технологической документации | *1-3* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проведения и контрольных мероприятий и оформления результатов на соответствие требованиям проекта производства работ | *1-3* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** проверки соответствия объекта требованиям нормативно-технической, проектной и рабочей документации, в том числе ППР | *1-3* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Знает** перечень нормативных правовых актов, регламентирующих проведение строительного контроля и надзора | *1* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Знает** состав мероприятий по осуществлению операционного и приемочного контроля возводимых конструкций объектов капитального строительства | *3* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Знает** состав и правила освидетельствования возводимых конструктивных элементов, технологии строительно - монтажных работ и проведение технических осмотров | *3-4* | *Контрольная работа Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки элементов системы контроля качества строительной организации, в том числе, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций | *3-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки строительных дефектов, контроля состояния возводимых объектов капитального строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ | *2-3* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проведения операционного контроля строительно-монтажных работ | *3* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проведения приемочного контроля этапов строительно- | *3* | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| монтажных работ: контроль скрытых работ, контроль ответственных конструкций | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формулирования замечаний к несоответствиям, выявленным в ходе операционного контроля, основываясь на требованиях проектной, рабочей и организационно-технологической документации | *3* | *Зачет* |
| **Знает** состав строительно-монтажных работ, выполняемых на объекте промышленного и гражданского строительства | *2-4* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнять оценку состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства | *2-4* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления предписания строительного контроля по результатам проверки работ | *2-3* | *Зачет* |
| **Знает** принципы оформления документов по результатам проведенного освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства | *3-4* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** контроля правильности и своевременности заполнения всех видов исполнительной и рабочей документации и журналов работ, правильности поставленных оценок, устранения несоответствий, обнаруженных при проведении приемочного контроля | *3-4* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** документирования результатов освидетельствования строительно - монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства | *3-4* | *Зачет* |
| **Знает** порядок работ по инженерным изысканиям для строительства объекта промышленного и гражданского назначения | *1* | *Зачет* |
| **Знает** порядок оценки соответствия качества результатов СМР требованиям технических регламентов, проектной документации и инженерных изысканий | *1* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проведения контрольных мероприятий и оформления результатов на соответствие требованиям технических регламентов, проектной документации и инженерных изысканий | *1-4* | *Контрольная работа*<br>*Домашнее задание*<br>*Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления предписания строительного контроля по результатам проверки работ | *2-3* | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формулировать замечания к несоответствиям, выявленным в ходе освидетельствования | *3* | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| строительно-монтажных работ | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подготовки предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ | *3-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** как составить отчётную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки и документирования результатов проверки объектов промышленного и гражданского строительства | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Знает** основные возможные причины отклонения результатов работ от показателей, установленных в нормативной технической и проектной документации | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления отчета по установлению причин отклонений результатов СМР от требований нормативной технической и проектной документации | *1-4* | *Контрольная работа Домашнее задание 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 |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Зачет – 3 семестр (очная форма обучения), 4 семестр (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 3 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и положения. Система строительного контроля и надзора. Государственный строительный надзор | 1. Цели и задачи строительного контроля. Виды строительного контроля. |
| | | 2. Структура и участники строительного контроля. |
| | | 3. Законодательное и нормативное регулирование строительного контроля. Регулирование строительного контроля в проектной, рабочей, организационно-технологической документации. |
| | | 4. Виды и разделы организационно-технологической документации по строительному контролю. |
| | | 5. Предмет, объекты и задачи государственного строительного надзора (ГСН). Нормативная документация, сопровождающая ГСН. |
| 2 | Входной контроль проектной и организационно-технологической документации. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования | 1. Входной контроль проектной и рабочей документации: участники, состав работ, утверждение рабочей документации «в производство работ». |
| | | 2. Входной контроль организационно-технологической документации. |
| | | 3. Входной контроль строительных материалов, изделий и оборудования: участники, состав работ. |
| | | 4. Нормативная документация, регулирующая проведение входного контроля. |
| | | 5. Контроль за соответствием правил складирования и условий хранения материалов и изделий на складах. Верификация закупленной продукции. |
| | | 6. Применение инфомационных технологий для согласования рабочей и организационно-технологической документации. Экспертиза технологических решений. |
| 3 | Операционный и Приемочный контроль | 1. Состав мероприятий и участники операционного контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение операционного контроля |

| | | |
|---|---|---|
| | качества строительно-монтажных работ | качества. |
| | | 2. Приемочный контроль этапов строительно-монтажных работ: контроль скрытых работ, контроль ответственных конструкций. |
| | | 3. Состав мероприятий и участники приемочного контроля качества. Нормативная документация, регулирующая проведение приемочного контроля качества. |
| | | 4. Сдача строительных объектов в эксплуатацию. Формирование комплекта документов для получения Заключения о Соответствии (ЗОС). |
| | | 5. Методы проведения лабораторных испытаний и/или обследований строительных конструкций. Нормативные документы регламентирующие проведение испытаний и/или обследований. |
| | | 6. Применение инфомационных технологий при выполнении строительного контроля. |
| 4 | Исполнительная документация в строительстве | 1. Цели и задачи формирования исполнительной документации (ИД). Нормативно-техническая документация, регулирующие формирование ИД. |
| | | 2. Функции и взаимодействие участников строительства при формировании ИД. |
| | | 3. Структура и состав ИД. Акты, входящие в ИД. |
| | | 4. Документы, подтверждающие качество материалов и конструкций. Исполнительные схемы и чертежи. Журналы работ. |
| | | 5. Результаты экспертиз, обследований, лабораторных испытаний. |

*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 3 семестр (очная форма обучения), 4 семестре (заочная форма обучения);
- домашнее задание 3 семестр (очная форма обучения), 4 семестре (заочная форма обучения).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Контрольная работа на тему: «Осуществление строительного контроля надзора».
Перечень типовых примерных вопросов/задач для контрольной работы:

1. Подобрать перечень нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение входного контроля проектной и организационно-технологической документации, а также предмет экспертизы технологических решений.
2. Состав и содержание проекта заключения результатов экспертизы технологических решений.

3. Разработка регламента выполнения испытаний и/или обследований при входном качестве строительных материалов и контсрукций.
4. Организация взаимодействия участников строительного контроля.
5. Составление предписания строительного контроля по результатам проверки работ (по заданию).
6. Разработка элементов системы контроля качества строительной организации, в том числе, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций
7. Разработка элементов регламента осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию.
8. Поиск и подбор нормативных документов регламентирующих формирование ИД.
9. Разработка элементов регламента (дорожной карты) по разработке и согласованию ИД.
10. Составление акта скрытых работ на различные строительные процессы (АОСР).
11. Формирование комплекта документов в составе исполнительной документации на различные строительные конструкции.

Домашнее задание по теме: «Особенности строительного контроля»
Типовое задание:

1. Разработать систему контроля качества строительной организации
2. Разработать регламент осуществления строительного контроля (регламент взаимодействия) в течение строительства объекта и сдачи в эксплуатацию
3. Составление заключения по результатам экспертизы технологических решений в рабочей или организационно-технологической документации.
4. Разработка регламента выполнения испытаний и/или обследований строительных материалов и выполненных работ.

## 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 зачета проводится в 3 семестре на очной форме обучения и в 4 семестре на 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 «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)*

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 | Строительный контроль и строительный надзор |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Строительный контроль и технический надзор : учебно-методическое пособие / [А. С. Перунов [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. — ISBN 978-5-7264-2552-8 | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/139.pdf |
| 2 | Кузьмина, Т. К. Деятельность заказчика в рыночных условиях: Справочник / Кузьмина Т. К., Олейник П. П., Синенко С. А. - Москва: Издательство АСВ, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-4323-0049-2. | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300492.html |
| 3 | Строительный контроль и аудит : учебник для вузов / Х. М. Гумба [и др.] ; ответственный редактор Х. М. Гумба. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12756-0 | https://urait.ru/bcode/496147 |
| 4 | Галиуллин, Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля : учебное пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 371 с. — ISBN 978-5-4497-1386-5. | https://www.iprbookshop.ru/116451.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.02.02 | Строительный контроль и строительный надзор |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.02.02 | Строительный контроль и строительный надзор |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

| | | |
|---|---|---|
| | | Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

| | | |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.03.01 | Проектирование сейсмостойких зданий |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор | д.т.н., профессор | Кабанцев О.В. |
| Профессор | д.т.н., профессор | Тонких Г.П. |
| 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 «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области положений, определяющих принципы расчета и проектирования несущих систем зданий и сооружений в сейсмических районах.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы. |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы. |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы. |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы. |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов. |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования. |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-6. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-6.2 Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами |
| | ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | решений объектов промышленного и гражданского назначения. |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений.<br>**Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** использования програмного обеспечения, необходимого для анализа и корректировки проектной документации. |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** Современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по экспертизе разделов проектной документации сейсмостойких зданий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применять положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** подготовить проект заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень исходных данных, необходимых для проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах;<br>**Имеет навыки (начального уровня)** задания предварительных параметров узлов и конструктивных элементов для последующего уточнения посредством расчета средствами САПР |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** критерии соответствия исходных данных требованиям нормативно-технических документов с учетом уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия исходных данных требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки архитектурно-строительных и конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** формирования конструктивных схем объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих доступ в здание для маломобильных групп населения.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения. |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу.<br>**Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** состав технического задания.<br>**Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. | **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства.<br>**Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составить техническое задание на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. | **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства, проектируемые в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства. | **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах, в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов | **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к расчетному обоснованию конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Знает** перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора характеристик грунтового основания для различных режимов работы несущих систем.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** назначения расчетной сейсмичности площадки строительства на основании |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | предоставленных инженерных изысканий.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора характеристик конструкционных материалов несущих систем. |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** основные виды расчетов, выполняемых для зданий, проектируемых в сейсмических районах, в зависимости от назначения здания и расчетной сейсмичности.<br>**Знает** методы выполнения расчётов, выполняемые для несущих систем и ограждающих конструкций зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определить рациональные методы и методики расчетного обоснования, соответствующих виду конструктивной системы и режимам работы несущих конструкций проектируемого здания/сооружения. |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Знает** основные требования, предъявляемые к расчетным моделям, предназначенным для выполнения проверок здания на расчетное и контрольное землетрясение..<br>**Имеет навыки (начального уровня)** задания параметров узлов и конструктивных элементов зданий, отвечающих требованиям сейсмостойкого проектирования.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций на сейсмическое воздействие. |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к несущим системам и ограждающим конструкциям (по критериям сейсмостойкого проектирования) объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия принятых конструктивных решений требованиям нормативно-технических документов. |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень данных, которые необходимо представить в расчетном обосновании зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** визуального представления конструктивных узлов и элементов с применением САПР. |
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** перечень исходных данных, влияющих на принимаемые архитектурно-строительные и конструктивные решения.<br>**Знает** перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование зданий в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих расчет зданий промышленного и гражданского назначения на особые предельные состояния.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих расчет зданий промышленного и гражданского назначения на особые предельные состояния. |
| ПК-6.2 Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами | **Знает** методы контроля физико-механических свойств конструкционных материалов.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** определения физико-механических свойств конструкционных материалов на основании предоставленных результатов инструментальных измерений. |
| ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** конструктивные требования, предъявляемые к элементам несущих систем зданий, проектируемых в сейсмических районах.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** анализа проектной и рабочей документации на предмет соответствия конструктивным требованиям, предъявляемым к элементам несущих систем зданий, проектируемых в сейсмических районах. |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки | 3 | 4 | | 4 | | | 85 | 9 | *Контрольная работа р.1-2, домашнее задание* |
| 2 | Основы расчета и проектирования сейсмостойких зданий | 3 | 4 | | 2 | | | | | |
| | Итого: | 3 | 8 | | 6 | | | 85 | 9 | зачет |

Заочная форма обучения

| № | 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 принципы нормирования сейсмической нагрузки | 4 | | | 1 | | | 97 | 9 | *Контрольная работа р.1-2, домашнее задание* |
| 2 | Основы расчета и проектирования сейсмостойких зданий | 4 | | | 1 | | | | | |
| | Итого: | 4 | | | 2 | | | 97 | 9 | 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 | Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки | *Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки:*<br>Общие сведения о землетрясениях;<br>История развития методик расчета;<br>Оценка сейсмической опасности территории; |

| | | |
|---|---|---|
| | | Нормативная база для расчета сейсмических воздействий;<br>Спектральный метод расчета;<br>Метод расчета с применением акселерограмм.<br>*Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений:*<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на расчетное землетрясение (РЗ);<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на контрольное землетрясение (КЗ) |
| 2 | Основы расчета и проектирования сейсмостойких зданий | *Требования к компоновке несущих систем из различных видов конструкций:*<br>Железобетонные рамные и рамно-связевые несущие системы; несущие системы из каменной кладки; крупнопанельные несущие системы; несущие системы со стальным каркасом.<br>*Конструктивные требования, предъявляемые к элементам несущих систем:*<br>– фундаменты;<br>– колонны, ригели и балки;<br>– несущие стены;<br>– лестницы и лифты;<br>– перекрытия и покрытия;<br>– узлы и стыковые соединения элементов несущей системы;<br>– железобетонные конструкции;<br>– каменные конструкции;<br>– крупнопанельные несущие системы;<br>– стальные несущие системы;<br>– ненесущие конструкции;<br>– навесные фасады. |

Форма обучения – заочная

Не предусмотрены учебным планом.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрены учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки | *Вычисление параметров сейсмических воздействий на здание с применением консольной расчетной динамической модели (в рамках расчетного землетрясения) с учетом:*<br>– конструктивных решений здания;<br>– назначения здания;<br>– района строительства;<br>– инженерно-геологических условий площадки строительства. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Основы конструирования сейсмостойких железобетонных конструкций | *Разработка конструктивных решений сейсмостойких зданий и конструктивных элементов:*<br>– железобетонные несущие системы, железобетонные колонны, ригели, железобетонные диафрагмы и стены, узлы соединения колонн, колонны с ригелем, конструктивные узлы сборных и монолитных перекрытий.<br>– несущие системы из каменной кладки, стены, простенки, перемычки, антисейсмические пояса, антисейсмические сердечники, узлы стыка стен. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки | *Вычисление параметров сейсмических воздействий на здание с применением консольной расчетной динамической модели (в рамках расчетного землетрясения) с учетом:*<br>– конструктивных решений здания;<br>– назначения здания;<br>– района строительства;<br>– инженерно-геологических условий площадки строительства. |
| 2 | Основы конструирования сейсмостойких железобетонных конструкций | *Разработка конструктивных решений сейсмостойких зданий и конструктивных элементов:*<br>– железобетонные несущие системы, железобетонные колонны, ригели, железобетонные диафрагмы и стены, узлы соединения колонн, колонны с ригелем, конструктивные узлы сборных и монолитных перекрытий.<br>– несущие системы из каменной кладки, стены, простенки, перемычки, антисейсмические пояса, антисейсмические сердечники, узлы стыка стен. |

*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;
- 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 принципы нормирования сейсмической нагрузки | *Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки:*<br>Общие сведения о землетрясениях;<br>История развития методик расчета;<br>Оценка сейсмической опасности территории;<br>Нормативная база для расчета сейсмических воздействий;<br>Спектральный метод расчета;<br>Метод расчета с применением акселерограмм.<br>*Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений:*<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на расчетное землетрясение (РЗ);<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на контрольное землетрясение (КЗ) |
| 2 | Основы конструирования сейсмостойких железобетонных конструкций | *Требования к компоновке несущих систем из различных видов конструкций:*<br>Железобетонные рамные и рамно-связевые несущие системы; несущие системы из каменной кладки; крупнопанельные несущие системы; несущие системы со стальным каркасом.<br>*Конструктивные требования, предъявляемые к элементам несущих систем:*<br>– фундаменты;<br>– колонны, ригели и балки;<br>– несущие стены;<br>– лестницы и лифты;<br>– перекрытия и покрытия;<br>– узлы и стыковые соединения элементов несущей системы;<br>– железобетонные конструкции;<br>– каменные конструкции;<br>– крупнопанельные несущие системы;<br>– стальные несущие системы;<br>– ненесущие конструкции;<br>– навесные фасады. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки | *Основные принципы нормирования сейсмической нагрузки:*<br>Общие сведения о землетрясениях;<br>История развития методик расчета;<br>Оценка сейсмической опасности территории;<br>Нормативная база для расчета сейсмических воздействий;<br>Спектральный метод расчета; |

| | | |
|---|---|---|
| | | Метод расчета с применением акселерограмм.<br>*Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений:*<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на расчетное землетрясение (РЗ);<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на контрольное землетрясение (КЗ) |
| 2 | Основы конструирования сейсмостойких железобетонных конструкций | *Требования к компоновке несущих систем из различных видов конструкций:*<br>Железобетонные рамные и рамно-связевые несущие системы; несущие системы из каменной кладки; крупнопанельные несущие системы; несущие системы со стальным каркасом.<br>*Конструктивные требования, предъявляемые к элементам несущих систем:*<br>– фундаменты;<br>– колонны, ригели и балки;<br>– несущие стены;<br>– лестницы и лифты;<br>– перекрытия и покрытия;<br>– узлы и стыковые соединения элементов несущей системы;<br>– железобетонные конструкции;<br>– каменные конструкции;<br>– крупнопанельные несущие системы;<br>– стальные несущие системы;<br>– ненесущие конструкции;<br>– навесные фасады. |

*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.03.01 | Проектирование сейсмостойких зданий |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского назначения. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** рациональную последовательность изучения проектной документации. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** использования программного обеспечения, необходимого для анализа и корректировки проектной документации. | 1,2 | Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** Современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по экспертизе разделов проектной документации сейсмостойких зданий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применять положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов для экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** основные требования к содержанию экспертного заключения. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** подготовить проект заключения по результатам экспертизы проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства на соответствие требованиям нормативных документов. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** перечень исходных данных, необходимых для проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах; | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** задания предварительных параметров узлов и конструктивных элементов для последующего уточнения посредством расчета средствами САПР | 1,2 | Зачет |
| **Знает** критерии соответствия исходных данных требованиям нормативно-технических документов с учетом уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений. | 1,2 | Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** использования положений нормативно-технических документов для контроля соответствия исходных данных требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** состав технического задания. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основы и принципиальные схемы компоновки архитектурно-строительных и конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** типы конструкций объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** формирования конструктивных схем объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора компоновки объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих доступ в здание для маломобильных групп населения. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** состав проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке рабочей документации зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** состав технического задания. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** этапы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления технического задания на подготовку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке проектной документации зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** перечень и состав разделов инженерного обеспечения объектов строительства. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** состав технического задания на разработку разделов инженерного обеспечения для объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составить техническое задание на подготовку проектной документации по разделам инженерного обеспечения объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к проектной документации на объекты промышленного и гражданского строительства, проектируемые в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** применения положений и требований нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах, в части, касающейся объемно-планировочных и конструктивных решений. | 1,2 | Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к расчетному обоснованию конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчетного обоснования конструктивных решений объектов промышленного и гражданского строительства, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора характеристик грунтового основания для различных режимов работы несущих систем. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** назначения расчетной сейсмичности площадки строительства на основании предоставленных инженерных изысканий. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора характеристик конструкционных материалов несущих систем. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** основные виды расчетов, выполняемых для зданий, проектируемых в сейсмических районах, в зависимости от назначения здания и расчетной сейсмичности. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** методы выполнения расчётов, выполняемые для несущих систем и ограждающих конструкций зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** определить рациональные методы и методики расчетного обоснования, соответствующих виду конструктивной системы и режимам работы несущих конструкций проектируемого здания/сооружения. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** основные требования, предъявляемые к расчетным моделям, предназначенным для выполнения проверок здания на расчетное и контрольное землетрясение. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** задания параметров узлов и конструктивных элементов зданий, отвечающих требованиям сейсмостойкого проектирования. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения расчётов несущих систем и ограждающих конструкций на сейсмическое воздействие. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** основные положения и требования нормативно-технических документов к несущим системам и ограждающим конструкциям (по критериям сейсмостойкого проектирования) объектов промышленного и гражданского строительства. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия принятых конструктивных решений требованиям нормативно-технических документов. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** перечень данных, которые необходимо представить в расчетном обосновании зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** визуального представления конструктивных узлов и элементов с применением САПР. | 1,2 | Зачет |
| **Знает** перечень исходных данных, влияющих на принимаемые архитектурно-строительные и конструктивные решения. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование зданий в сейсмических районах. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | 1,2 | Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование | 1,2 | Зачет |
| **Знает** перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих расчет зданий промышленного и гражданского назначения на особые предельные состояния. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих расчет зданий промышленного и гражданского назначения на особые предельные состояния. | 1,2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Знает** методы контроля физико-механических свойств конструкционных материалов. | 2 | Зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** определения физико-механических свойств конструкционных материалов на основании предоставленных результатов инструментальных измерений. | 2 | Зачет |
| **Знает** конструктивные требования, предъявляемые к элементам несущих систем зданий, проектируемых в сейсмических районах. | 2 | Контрольная работа<br>Домашнее задание<br>Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** анализа проектной и рабочей документации на предмет соответствия конструктивным требованиям, | 2 | Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| предъявляемым к элементам несущих систем зданий, проектируемых в сейсмических районах. | | |

*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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения), 4 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Принципы нормирования сейсмической нагрузки | Общие сведения о землетрясениях: что такое землетрясение; очаг; эпицентр; классификация сейсмических волн.<br>Классификации землетрясений по бальности. Основные параметры землетрясений.<br>История развития методик расчета. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Последовательность назначения расчетной сейсмичности площадки строительства.<br>Нормативная база для расчета сейсмических воздействий.<br>Спектральный метод расчета.<br>Метод расчета с применением акселерограмм.<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на расчетное землетрясение (РЗ).<br>Основные требования к расчетным динамическим моделям зданий и сооружений при выполнении проверки на контрольное землетрясение (КЗ) |
| 2 | Основы расчета и проектирования сейсмостойких зданий | Конструктивные требования, предъявляемые к фундаментам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к колоннам, ригелям и балкам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к несущим стенам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к лестникам и лифтам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к несущим перекрытиям и покрытиям.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к узлам и стыковым соединеним элементов несущей системы.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к железобетонным конструктивным элементам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к каменным конструкциям.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к крупнопанельным несущим системам.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к стальным конструкциям.<br>Конструктивные требования, предъявляемые к навесным фасадным системам. |

*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 р. 1-2 (3 семестр - очная форма обучениа; 4 семестр - заочная форма обучения).

домашнее задание. (3 семестр - очная форма обучениа; 4 семестр - заочная форма обучения).

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Контрольная работа по разделу 1-2 на тему: «Вычисление параметров сейсмических воздействий»

Перечень типовых контрольных заданий:

1. Определить расчетную сейсмичность площадки строительства. В качестве исходных данных заданы назначение здания, город строительства и категория грунта.
2. Вычисление параметры сейсмического воздействия на здание с применением консольной расчетной динамической модели. В качестве исходных данных заданы расчетная сейсмичность площадки строительства, динамические характеристики здания, материалы.

Домашнее задание на тему «Определение расчетных сейсмических нагрузок для пятиэтажного здания».

Состав домашнего задания:

Вычислить значения расчетных сейсмических нагрузок в уровнях перекрытий пятиэтажного здания:

- Ознакомиться с составом и положениями СП 14.13330.2018;
- Определение расчетной сейсмичности площадки строительства;
- Сбор масс перекрытий;
- Поэтажное вычисление сейсмических нагрузок;
- Поэтажное вычисление расчетных сейсмических нагрузок.

Пример выполнения домашнего задания:

Исходные данные для определения сейсмической нагрузки

| № | Наименование данных | Значения |
|---|---|---|
| 1 | Сейсмичность площадки, балл | 8 |
| 2 | Коэффициент $K_0$ (назначение здания) | 1,0 |
| 3 | Тип несущей системы | ТС-2 |
| 4 | Категория грунта площадки | 2 |
| 5 | Период колебаний 1-го тона, $T_1$, с | 0,35 |
| 6 | Коэффициент $K_\psi$ | 1,0 |
| 7 | Размер плана здания (a x b), м | 42 x 18 |
| 8 | Высота этажа, м | 3,0 |

Расчетная сейсмичность площадки строительства назначается с учетом категории грунта. В соответствии с исходными данными сейсмичность площадки 8 баллов, категория грунта по сейсмическим свойствам – 3. Принимаем расчетную сейсмичность 9 баллов.

Определение сейсмической нагрузки для *i*-й формы собственных колебаний здания:

$$S_{0ik}^{i}=m_k^i \cdot A \cdot \beta_i \cdot K_\Psi \cdot n_{ik}^J \quad ,$$

где

$A$ - значение ускорения в уровне основания, принимаемое равным 0,4g=4 м/с$^2$ для расчетной сейсмичности 9 баллов;

$\beta_i$ - коэффициент динамичности, соответствующий *i*-й форме собственных колебаний зданий или сооружений, принимаемый в соответствии с 5.6 СП 14.13330.2018: при 0,1с < $T_i$ < 0,8 с $\beta_i$=2,5;

$K_\psi$ - коэффициент, принимаемый по таблице 5.3 СП 14.13330.2018, $K_\psi$= 1,0;

$m_k^i$ - масса здания или момент инерции соответствующей массы здания, отнесенные к точке k по обобщенной координате j, определяемые с учетом расчетных нагрузок на конструкции:

Масса каждого перекрытия:

$$m_k^j=(a\cdot b)\cdot \frac{0{,}9\cdot q_I+0{,}8\cdot\left(P_{f\text{-}I}+P_{par\text{-}I}\right)+0{,}5\cdot P_{t\text{-}I}}{10}$$

$$m_k^j=(18*42)\cdot \frac{0{,}9\cdot 4{,}95+0{,}8\cdot(2{,}44)+0{,}5\cdot 1{,}95}{10}=558\text{ т}$$

Масса покрытия:

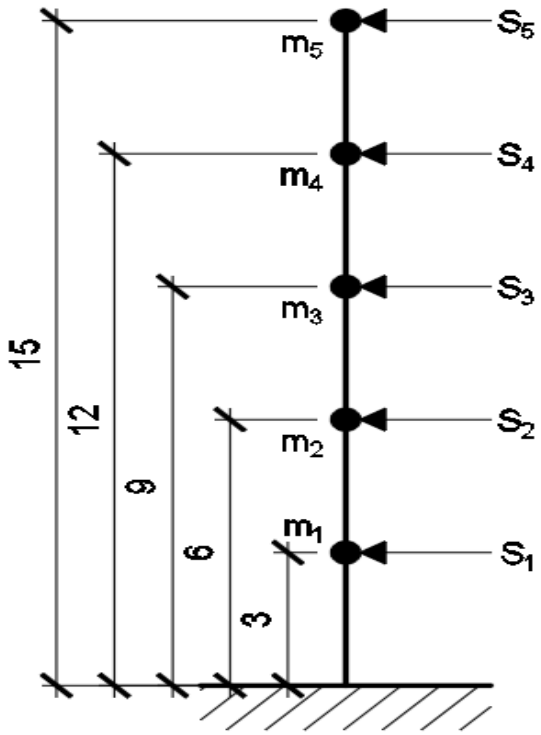
$$m_k^j=(a\cdot b)\cdot \frac{0{,}9\cdot q_1+0{,}8\cdot P_{roof}+0{,}5\cdot P_s}{10}$$

$$m_k^j=(18*42)\cdot \frac{0{,}9\cdot 6{,}05+0{,}8\cdot 4{,}2+0{,}5\cdot 2{,}10}{10}=745\text{ т}$$

$n_{ik}^J$ - коэффициент, зависящий от формы деформации здания или сооружения при его собственных колебаниях по i-й форме, от узловой точки приложения рассчитываемой нагрузки и направления сейсмического воздействия, определяемый по 5.7, 5.8 СП 14.13330.2018: для зданий высотой до пяти этажей включительно с незначительно изменяющимися по высоте массами и жесткостями этажей при Т1 менее или равной 0,8 с коэффициент $\eta_k$ при использовании консольной схемы для поступательного горизонтального (вертикального) сейсмического воздействия без учета моментов инерции массы допускается определять по упрощенной формуле:

$$\eta_k=\frac{x_k\sum_{j=1}^{n} m_j x_j}{\sum_{j=1}^{n} m_j x_j^2}\quad ,$$

где $xk$ и x$j$ - расстояния от точек $k$ и $j$ до верхнего обреза фундаментов (в рассматриваемой точке $k$ и во всех точках $j$, где в соответствии с расчетной схемой масса принята сосредоточенной):




Консольная РДМ

$$\eta_1=\frac{3,0\cdot(558\cdot3,0+558\cdot6,0+558\cdot9,0+558\cdot12,0+745\cdot15,0)}{(558\cdot3,0^2+558\cdot6,0^2+558\cdot9,0^2+558\cdot12,0^2+745\cdot15,0^2)}=0,263;$$

$$\eta_2=\frac{6,0\cdot(558\cdot3,0+558\cdot6,0+558\cdot9,0+558\cdot12,0+745\cdot15,0)}{(558\cdot3,0^2+558\cdot6,0^2+558\cdot9,0^2+558\cdot12,0^2+745\cdot15,0^2)}=0,526;$$

$$\eta_3=\frac{9,0\cdot(558\cdot3,0+558\cdot6,0+558\cdot9,0+558\cdot12,0+745\cdot15,0)}{(558\cdot3,0^2+558\cdot6,0^2+558\cdot9,0^2+558\cdot12,0^2+745\cdot15,0^2)}=0,789;$$

$$\eta_4=\frac{12,0\cdot(558\cdot3,0+558\cdot6,0+558\cdot9,0+558\cdot12,0+745\cdot15,0)}{(558\cdot3,0^2+558\cdot6,0^2+558\cdot9,0^2+558\cdot12,0^2+745\cdot15,0^2)}=1,052;$$

$$\eta_5=\frac{15,0\cdot(558\cdot3,0+558\cdot6,0+558\cdot9,0+558\cdot12,0+745\cdot15,0)}{(558\cdot3,0^2+558\cdot6,0^2+558\cdot9,0^2+558\cdot12,0^2+745\cdot15,0^2)}=1,315.$$

Затем найдем сейсмическую нагрузку в уровне перекрытий и покрытия:

$$S_{01,1}=m_1A\beta_1K_\psi\eta_1=558\cdot4,0\cdot2,5\cdot1,0\cdot0,263=1467,54 \text{ кН}$$

$$S_{01,2}=m_2A\beta_1K_\psi\eta_2=558\cdot4,0\cdot2,5\cdot1,0\cdot0,526=2935,08 \text{ кН}$$

$$S_{01,3}=m_3A\beta_1K_\psi\eta_3=558\cdot4,0\cdot2,5\cdot1,0\cdot0,789=4402,62 \text{ кН}$$

$$S_{01,4}=m_4A\beta_1K_\psi\eta_4=558\cdot4,0\cdot2,5\cdot1,0\cdot1,052=5870,92 \text{ кН}$$

$$S_{01,5}=m_5A\beta_1K_\psi\eta_5=745\cdot4,0\cdot2,5\cdot1,0\cdot1,315=9796,75 \text{ кН}$$

Определение расчетной сейсмической нагрузки:

$$S^i_{ik}=K_0\cdot K_1\cdot S^i_{0ik},$$

где

$K_0$ – коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность, принимаемый по таблице 4.2 СП 14.13330.2018. Принимаем равным 1,0;

$K_1$ – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений, принимаемый по таблице 5.2 СП 14.13330.2018. Для несущей системы ТС-1 (монолитный железобетонный каркас с монолитными железобетонными диафрагмами (рамно-связевая схема)) принимаем $K_1$ = 0,35;

$S_{0ik}^{i}$ – значение сейсмической нагрузки для i-й формы собственных колебаний здания или сооружения.

$$S_{1,1}=K_0K_1S_{01,1}=1\cdot0,35\cdot1467,54=513,64 \text{ кН}$$

$$S_{1,2}=K_0K_1S_{01,2}=1\cdot0,35\cdot2935,08=1072,28 \text{ кН}$$

$$S_{1,3}=K_0K_1S_{01,3}=1\cdot0,35\cdot4402,62=1540,92 \text{ кН}$$

$$S_{1,4}=K_0K_1S_{01,4}=1\cdot0,35\cdot5870,92=2054,82 \text{ кН}$$

$$S_{1,5}=K_0K_1S_{01,5}=1\cdot0,35\cdot9796,75=3428,86 \text{ Кн}$$

## 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), 4 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)*

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 | Проектирование сейсмостойких зданий |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / А. Г. Тамразян ; [рец. В. И. Колчунов] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2017. - 729 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 675-680. - ISBN 978-5-7264-1566-6 | 105 |
| 2 | Основы метода расчетных предельных состояниях : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 08.04.01 "Строительство" (уровень магистратуры), 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (уровень специалитета) / А. В. Перельмутер, О. В. Кабанцев, С. Ф. Пичугин. - Москва : АСВ, 2019. - 237 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр. в конце разд. - **ISBN** 978-5-4323-0316-5 | 40 |
| 3 | Акимов, П. А. Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные методы локального расчета строительных конструкций : монография / П. А. Акимов, М. Л. Мозгалева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 630 с. : ил., табл. - (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ. Строительство). - Библиогр.: с. 592-625 (805 назв.). - ISBN 978-5-7264-0907-8 | 77 |

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 : учебное пособие / А. Н. Малахова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7264-1563-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/65699 |
| 2 | Денисов, А. В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие / А. В. Денисов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7264-1073-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/57034 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.03.01 | Проектирование сейсмостойких зданий |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.03.01 | Проектирование сейсмостойких зданий |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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. 102 УЛК Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели ) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 114 УЛК Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 116 УЛК Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд. 419 УЛК Мультимедийная аудитория | Интерактивный дисплей Smart модель SBID-MX275-V2 (в составе интерактивной панели) | Android [8] (СРПО (не требуется); OpL)Ауд. |
| Ауд.117 УЛК Компьютерный класс | Системный блок RDW Computers Office 100 (15 шт.) Экран мобильный на треноге | 3Ds Max [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется |

| | | |
|---|---|---|
| | | бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Геоника [20.1] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Железобетон (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Металлоконструкции (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Renga Architecture [4.x] (ООО "РЕНГА СОФТВЭА", №б\н от 01.07.2019)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Лира [10.8;20] |
| Ауд.103 КПА<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Проекционный экран Lumien Master Picture(LMP-100112) 229x305 см | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12-АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12))<br>WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) |
| Ауд.106 КПА<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Подсистема мониторинга электроснабжения потребителей (групп) потребителей электр<br>Экран проекционный | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12-АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12))<br>WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 |

| | | |
|---|---|---|
| | Projecta Proscreen 240*240 | (НИУ-11)) |
| Ауд.109 КПА<br>Мультимедийная аудитория | Интерактивная кафедра преподавателя<br>Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160 | MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>WinPro 7 [12'] (Договор № 126/10.12-АО НИУ от 06.08.2012 (НИУ-12))<br>WinRAR [4;250] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>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)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.03.02 | Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---|---|---|
| профессор | к.т.н., доцент | Кунин Ю.С. |
| доцент | к.т.н. | Перунов А.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Испытания сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций в области изучения методик и технологий, применяемых в жизненном цикле зданий или сооружений при выполнении усилений строительных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ специальности. 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| | ПК-1.5 Определение необходимости и порядка внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства |
| ПК-2. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний |
| | ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций |
| | ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований |

| | |
|---|---|
| | строительных конструкций |
| | ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций |
| | ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов |
| | ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций |
| | ПК-2.9 Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций |
| | ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского |

| | |
|---|---|
| | строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования |
| | ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов |
| | ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой |
| | ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта |

| | |
|---|---|
| | ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования |
| | ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики |
| | ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** основные действующие нормативные документы, регламентирующие методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, необходимых при усилении конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** основные методики и принципы, необходимые для выполнения усилений конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** планирования и организации работы по усилению конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов при выполнении усилений конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений при использовании методов и технологий усилений конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения по результатам экспертизы усилений конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам усиления конструкции зданий и сооружений |
| ПК-1.5 Определение необходимости и порядка внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства | **Знает** критерии, при которых возникает необходимость внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства для случаев, связанных с усилением их строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** корректировки компьютерной модели строительных конструкций для случаев необходимости выполнения их усилений |
| ПК-2.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и | **Знает** основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| гражданского строительства | усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения |
| ПК-2.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** планирования испытаний, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.3 Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний | **Знает** действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.4 Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций | **Знает** состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций усиленных строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** основные действующие нормативно-технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований усиленных строительных конструкций зданий и сооружений.<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления выводов по результатам обследований или испытания усиленных строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.6 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций | **Знает** действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций для их усиления<br>**Имеет навыки (основного уровня)** освидетельствования строительных конструкций для их усиления |
| ПК-2.7 Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов | **Знает** требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций, требующих усиления, действующим нормам<br>**Имеет навыки (основного уровня)** применения методов обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов |
| ПК-2.8 Подготовка отчетных документов по результатам испытаний и/или обследований строительных конструкций | **Знает** состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания усиленных строительных конструкций |
| ПК-2.9 Контроль | **Знает** нормативные документы по обеспечению требований |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций | охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях усиленных строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений |
| ПК-2.10 Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинга и испытаниях усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по усилению строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представление предпроектных решений при выполнении работ по усилению строительных конструкций |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основную нормативно-техническую документацию для контроля разработки проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** сравнения вариантов усилений строительной конструкции для контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основы составления технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Знает** основные нормативно-технические документы для выполнения оценки соответствия проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | строительства нормативно-техническим документам |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные нормативно-технические документы для оценки основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** основные методы и методики по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства, а также составления расчётной схемы |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | **Знает** основные требования для выполнения расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства и по документированию его результатов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования проектного решения по усилению строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Знает** основные требования нормативно-технической документации по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия результатов расчетного обоснования усиления строительных конструкций объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского | **Знает** требования и основной состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| строительства | промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Знает** требования оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, относящихся к усилению строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования к усыляемым строительным конструкциям |
| ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования для формулировки целей, постановки задач исследования в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** формулировки целей, постановки задач исследования в сфере усиления строительных конструкций для промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** действующие методы и методики проведения исследований в сфере усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода для выполнения усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения |
| ПК-7.3 Составление технического задания, плана и программы исследований объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования по составлению технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования | **Знает** основные источники для поиска ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подбора необходимых ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций |
| ПК-7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по вопросам усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов | **Знает** основы для разработки математических моделей исследуемых усиляемых строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | математических моделей исследуемых усиляемых строительных конструкций |
| ПК-7.7 Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой | **Знает** основы для выполнения математического моделирования усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проведения математического моделирования усиления строительных конструкций для объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-7.8 Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта | **Знает** основы обработки и систематизация результатов исследования усиляемых строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение усиляемой строительной конструкции |
| ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования | **Знает** основы составления научно-технических отчетов по результатам исследования усиленных строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оформления научно-технических отчетов по результатам исследования усиленных строительных конструкций |
| ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики | **Знает** основы и способы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере усиления строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подготовки публикации по результатам научных исследований в области усиления строительных конструкций |
| ПК-7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | **Знает** основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований усиляемых строительных конструкций<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении усиления строительных конструкций |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 3 | 4 | | 2 | | | 85 | 9 | Контрольная работа р.1-2, Домашнее задание р.2 |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 3 | 4 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | | 8 | | 6 | | | 85 | 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 | Контроль | |
| 1 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых | 4 | | | 2 | | | 97 | 9 | Контрольная работа р.1-2, Домашнее задание р.2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | зданий и сооружений | | | | | | | | | |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 4 | | | | | | | | |
| | Итого: | | | | 2 | | | 97 | 9 | 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 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 1.*Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Факторы, обуславливающие проявление изменений свойств грунтов оснований и дефектов и повреждений в конструкциях*<br>Причины, вызывающие необходимость укрепления оснований и фундаментов. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений<br>Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений<br>Расчетная оценка влияния «крупных» дефектов на снижение несущей способности элементов конструкций.<br>Расчётная оценка необходимого объема усиления.<br>Мероприятия по временному укреплению конструкций перед производством работ по усилению.<br>2.*Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений*.<br>Организационно-технологические мероприятия при производстве работ (временное водопонижение, заморозка грунта, временная разгрузка конструкций, четкая последовательность работ и т.д.)<br>Контроль качества выполненных усилений. Проведение (при необходимости) контрольных испытаний (для проверки работоспособности выполненных усилений).<br>Назначение мониторинга за усиленными конструкциями.<br>Составление научно-технического отчета по результатам обследований. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении обследований строительных конструкций |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 3.*Методы восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений*<br>Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований<br>Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений<br>Восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций<br>Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов<br>Усиление и восстановление деревянных конструкций<br>Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций<br>Проведение математического моделирования при усилении строительных конструкций<br>4.*Составление научно –технической документации по результатам выполненного восстановления или усиления строительных конструкций зданий и сооружений*<br>Составление технического задания, плана и программы исследований для выполнения усилений оснований и строительных конструкций<br>Аналитический обзор научно-технической информации по усилению строительных конструкций |

Форма обучения — очная
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 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 1.*Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений*<br>Решение и разбор задач в области обследований и оценки технического состояния оснований и строительных конструкций зданий и сооружений |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 2.*Восстановление и усиление строительных конструкций и их элементов*<br>Решение и разбор задач в области восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений<br>3. *Подготовка публикаций по тематиками обследования, восстановления и усиления оснований и строительных конструкций на основе принципов научной этики*<br>Обработка и систематизация результатов исследования, |

| | | |
|---|---|---|
| | | описывающих поведение исследуемой после усиления строительной конструкции. Представление и защита результатов проведённых научных исследований,. Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, восстановления и усиления строительных конструкции |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | *Подготовка публикаций по тематиками обследования, восстановления и усиления оснований и строительных конструкций на основе принципов научной этики* Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемой после усиления строительной конструкции. Представление и защита результатов проведённых научных исследований,. Особенности представления и защиты результатов исследований, подготовка публикаций на темы обследований, восстановления и усиления строительных конструкции |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | |

*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 | Обследование и оценка технического состояния оснований и | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

| | | |
|---|---|---|
| | строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | Темы для самостоятельного обучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | Лекционный материал:<br>Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Факторы, обуславливающие проявление изменений свойств грунтов оснований и дефектов и повреждений в конструкциях<br>Причины, вызывающие необходимость укрепления оснований и фундаментов. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений<br>Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений<br>Расчетная оценка влияния «крупных» дефектов на снижение несущей способности элементов конструкций.<br>Расчётная оценка необходимого объема усиления.<br>Мероприятия по временному укреплению конструкций перед производством работ по усилению.<br>Организационно-технологические мероприятия при производстве работ (временное водопонижение, заморозка грунта, временная разгрузка конструкций, четкая последовательность работ и т.д.)<br>Контроль качества выполненных усилений. Проведение (при необходимости) контрольных испытаний (для проверки работоспособности выполненных усилений).<br>Назначение мониторинга за усиленными конструкциями. |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | Лекционный материал:<br>Методы восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений<br>Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований<br>Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений<br>Восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций<br>Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов<br>Усиление и восстановление деревянных конструкций |

| | | |
|---|---|---|
| | | Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.03.02 | Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** основные действующие нормативные документы, регламентирующие методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов, необходимых при усилении конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные методики и принципы, необходимые для выполнения усилений конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** планирования и организации работы по усилению конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |

| | | |
|---|---|---|
| зданий и сооружений | | |
| **Знает** критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов при выполнении усилений конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия технических и технологических решений при использовании методов и технологий усилений конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения по результатам экспертизы усилений конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составления проекта заключения по результатам усиления конструкции зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** критерии, при которых возникает необходимость внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства для случаев, связанных с усилением их строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** корректировки компьютерной модели строительных конструкций для случаев необходимости выполнения их усилений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки методических документов на основе подготовки статьи в рецензируемом издании на тему проведения испытаний усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** планирования испытаний, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления и выполнения требований контроля при выполнении испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** статистической обработки результатов статических испытаний и оценки погрешностей результатов испытаний строительных конструкций усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные действующие нормативно-технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления выводов по результатам обследований или испытания усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций для их усиления | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** освидетельствования строительных конструкций для их усиления | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций, требующих усиления, действующим нормам | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** применения методов обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подготовки отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания усиленных строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** нормативные документы по обеспечению требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях усиленных строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** контроля и соблюдения техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинга и испытаниях усиленных строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы разработки предпроектных решений, | 1,2 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| входящих в состав выполняемых работ по усилению строительных конструкций | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представление предпроектных решений при выполнении работ по усилению строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** состав исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основную нормативно-техническую документацию для контроля разработки проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** сравнения вариантов усилений строительной конструкции для контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы составления технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные нормативно-технические документы для выполнения оценки соответствия проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные нормативно-технические документы для оценки основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского | 1,2 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| строительства | | |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные методы и методики по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства, а также составления расчётной схемы | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные требования для выполнения расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства и по документированию его результатов | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения расчетного обоснования проектного решения по усилению строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные требования нормативно-технической документации по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия результатов расчетного обоснования усиления строительных конструкций объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** требования и основной состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** требования оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, относящихся к усилению строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |

| | | |
|---|---|---|
| требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования к усылаемым строительным конструкциям | | |
| **Знает** требования для формулировки целей, постановки задач исследования в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** формулировки целей, постановки задач исследования в сфере усиления строительных конструкций для промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** действующие методы и методики проведения исследований в сфере усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода для выполнения усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** требования по составлению технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основные источники для поиска ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подбора необходимых ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по вопросам усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы для разработки математических моделей исследуемых усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки математических моделей исследуемых усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы для выполнения математического моделирования усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Зачет* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** проведения математического моделирования усиления строительных конструкций для объектов промышленного и гражданского строительства | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы обработки и систематизация результатов исследования усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** обработки и систематизации результатов исследования, описывающих поведение усиляемой строительной конструкции | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы составления научно-технических отчетов по результатам исследования усиленных строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оформления научно-технических отчетов по результатам исследования усиленных строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2, Домашнее задание р.2* |
| **Знает** основы и способы представления и защиты результатов проведенных научных исследований и принципы подготовки публикаций в сфере усиления строительных конструкций зданий и сооружений | 1,2 | *Зачет, Домашнее задание р.2* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подготовки публикации по результатам научных исследований в области усиления строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |
| **Знает** основы и нормативные документы, регламентирующие контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований усиляемых строительных конструкций | 1,2 | *Зачет* |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выполнения требований по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении усиления строительных конструкций | 1,2 | *Контрольная работа р.1-2* |

*1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета 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 |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:
Зачет в 3 семестре (очная форма обучения), в 4 семестре (заочная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 3 семестре (очная форма обучения); 4 семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|---|---|
| 1 | Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | 1. Перечислите действующие нормативные документы, регламентирующие методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений<br>2. Основные методики и принципы, необходимые для выполнения усилений конструкций зданий и сооружений<br>3. Критерии оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов при выполнении усилений конструкций зданий и сооружений<br>4. Требования нормативных документов, структуру и состав проекта заключения по результатам экспертизы усилений конструкций зданий и сооружений<br>5. Критерии, при которых возникает необходимость внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства для случаев, связанных с усилением их строительных конструкций<br>6. Основные положения и требования для составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>7. Основные требования и требуемый состав плана проведения испытаний, обследований и мониторинга усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>8. Действующие нормативные документы и положения, регламентирующие проведение инструктажа работников и контроля порядка проведения испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>9. Состав работ по выполнению метрологического контроля оборудования для испытаний строительных конструкций усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>10. Основные действующие нормативно-технические документы, регламентирующие проведение контрольных мероприятий и оценку результатов испытаний или обследований усиленных |
| 2 | Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений | |

| | | |
|---|---|---|
| | | строительных конструкций зданий и сооружений<br>11. Действующие нормативные требования и технологию проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций для их усиления<br>12. Требования нормативных документов по оценке соответствия параметров строительных конструкций, требующих усиления, действующим нормам<br>13. Состав и требования к отчетным документам по результатам обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций<br>14. Нормативные документы по обеспечению требований охраны труда при обследовании, мониторинге и испытаниях усиленных строительных конструкций<br>15. Основные виды правонарушений, связанных с проведением обследований, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений<br>16. Основы разработки предпроектных решений, входящих в состав выполняемых работ по усилению строительных конструкций<br>17. Состав исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>18. Основную нормативно-техническую документацию для контроля разработки проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>19. Основы составления технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций<br>20. Основные нормативно-технические документы для выполнения оценки соответствия проектной документации усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>21. Основные нормативно-технические документы для оценки основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>22. Основные нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>23. Основные методы и методики по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства<br>24. Основные требования для выполнения расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства и по документированию его результатов<br>25. Основные требования нормативно-технической документации по выполнению расчетного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства<br>26. Требования и основной состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского |

| | | |
|---|---|---|
| | | строительства<br>27. Требования оценки соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, относящихся к усилению строительных конструкций<br>28. Требования для формулировки целей, постановки задач исследования в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>29. Действующие методы и методики проведения исследований в сфере усилений строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>30. Требования по составлению технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства<br>31. Основные источники для поиска ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций<br>32. Способы поиска информации для выполнения аналитического обзора научно-технической информации по вопросам усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения<br>33. Основы для разработки математических моделей исследуемых усиляемых строительных 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:*

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

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа по темам: «Нормативно-техническая документация при выполнении работ по обследованию реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений»,

Перечень типовых примерных вопросов для контрольной работы:

1. Выбор и анализ нормативных документов, необходимых при усилении конструкций зданий и сооружений
2. Планирование и организация работы по усилению конструкций зданий и сооружений
3. Оценка соответствия технических и технологических решений при использовании методов и технологий усилений конструкций зданий и сооружений
4. Составление проекта заключения по результатам усиления конструкции зданий и сооружений

5. Корректировка компьютерной модели строительных конструкций для случаев необходимости выполнения их усилений
6. Планирование испытаний, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений
7. Требования контроля при выполнении испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений
8. Статистическая обработка результатов статических испытаний и оценки их погрешностей усиленных строительных конструкций зданий и сооружений
9. Составление выводов по результатам обследований или испытания усиленных строительных конструкций зданий и сооружений
10. Освидетельствование строительных конструкций для их усиления
11. применение методов обследования, мониторинга и испытаний усиляемых строительных конструкций при оценке соответствия их параметров требованиям нормативных документов
12. Подготовка отчетных документов по результатам обследования, мониторинга или испытания усиленных строительных конструкций
13. Контроль и соблюдение техники безопасности при выполнении обследований, мониторинга и испытаний усиленных строительных конструкций зданий и сооружений
14. Выбор мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований усиленных строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
15. Разработка и представление предпроектных решений при выполнении работ по усилению строительных конструкций
16. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
17. Сравнение вариантов усилений строительной конструкции для контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
18. Составление технического задания для разработки рабочей документации усиляемых строительных конструкций
19. Оценка соответствия проектной документации нормативно-техническим документам для усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
20. Оценка основных технико-экономических показателей проектов усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
21. выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
22. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения усиления строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства, а также составления расчётной схемы
23. Выполнение расчетного обоснования проектного решения по усилению строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства
24. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования усиления строительных конструкций объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования
25. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
26. Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование усиления строительных конструкций, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования к усылаемым строительным конструкциям

27. Формулировка целей, постановка задач исследования в сфере усиления строительных конструкций для промышленного и гражданского строительства
28. Выбор метода для выполнения усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения
29. Составление технического задания, плана и программы исследований усиляемых строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
30. Подбор ресурсов, необходимых для проведения исследования в области усиления строительных конструкций
31. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере усиления строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
32. Разработка математических моделей исследуемых усиляемых строительных конструкций
33. Проведение математического моделирования усиления строительных конструкций для объектов промышленного и гражданского строительства
34. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение усиляемой строительной конструкции
35. Оформление научно-технических отчетов по результатам исследования усиленных строительных конструкций
36. Требования охраны труда при выполнении усиления строительных конструкций

Домашнее задание проводится на тему «*Подготовка публикаций по тематиками обследования, восстановления и усиления оснований и строительных конструкций на основе принципов научной этики*»

Пример домашнего задания:

Составить обзорную публикацию к дню студенческой науки на тему «Выбор способа усиления опорного узла опирания железобетонной балки на кирпичную стену».

В публикации предусмотреть аннотацию, ключевые слова, вводную часть, основную часть, заключение, список используемых источников литературы.

## 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); в 4 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 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)*

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 | Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | 2 | 3 |
| 1 | Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие : 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. : ил., табл. - Библиогр.: с. 563-589 (594 назв.). - ISBN 978-5-4323-0024-9 | 50 |
| 2 | Диагностика железобетонных конструкций и сооружений : научное издание / А. М. Кириленко ; [рец.: Ю. С. Кунин, В. И. Шейнин] ; ЗАО "Триада-Холдинг". - Москва : Архитектура-С, 2013. - 367 с. : цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 297-303 (138 назв.). - Нормативные и рекомендательные документы: с. 304-311. - ISBN 978-5-9647-0237-5 | 30 |
| 3 | Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / И. С. Гучкин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2013. - 295 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 294-295 (52 назв.). - ISBN 978-5-93093-631-5 | 44 |
| 4 | Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / под ред. В. И. Римшина ; [В. Г. Казачек [и др.]. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Студент, 2012. - 669 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4363-0016-0 | 71 |

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 | 2 | 3 |
| 1 | Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : учебное пособие / составители Э. А. Бегинян [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-1091-8. — Текст : электронный | http://www.iprbookshop.ru/108347.html |
| 2 | Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий : учебное пособие / С. В. Семенцов, М. М. Орехов, В. И. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0428-1. — Текст : электронный | http://www.iprbookshop.ru/19009.html |
| 3 | Зубков, В. А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Зубков, Н. В. Кондратьева, И. В. Кондратьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7964-2199-4. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/111631.html |
| 4 | Демидов, Н. Н. Усиление стальных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-1326-6. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/49869.html |
| 5 | Польской, П. П. Применение композитных материалов при проектировании усиления железобетонных конструкций : учебное пособие / П. П. Польской, Д. Р. Маилян. — Ростов-на-Дону : Ростовский государственный строительный университет, 2015. — 134 с. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/117829.html |
| 6 | Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1068-5. — Текст : электронный | https://www.iprbookshop.ru/57051.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.03.02 | Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.03.02 | Методы и технологии усиления конструкций зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2, 3, 7, 20 |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | **Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>**Основное оборудование:**<br>ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950<br>**Программное обеспечение:**<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется | 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26, корп. 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, | |

| | | |
|---|---|---|
| | рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места<br>**Основное оборудование:**<br>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)<br>**Программное обеспечение:**<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места<br>**Основное оборудование:**<br>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)<br>**Программное обеспечение:**<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.04.01 | Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент | к.т.н., доцент | Константинов А.П. |
| | | |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Проектирования зданий и сооружений».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы |
| | ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| | ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы |
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства |
| | ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства |
| ПК-4. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы |
| | ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов |
| | ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования |
| | ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования |
| ПК-6. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-6.2 Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами |
| | ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы | **Знает** перечень нормативных документов, регламентирующих проектирование ограждающих конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора нормативных документов для проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы | **Знает** критерии проектирования ограждающих конструкций различных типов<br>**Знает** методы и порядок определения основных технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений |
| ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | **Знает** базовые принципы монтажа и технологии изготовления ограждающих конструкций зданий и сооружений<br>**Знает** требования нормативных документов к устройству и монтажу ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектных решений ограждающих конструкций различных требованиям нормативных документов в части устройства и монтажа подобных конструкций |
| ПК-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы | **Знает** перечень номативных требований, предъявляемых к проектированию ограждающих констуркций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления перечня требований нормативной документации для назначения проектирования ограждающих констуркций различных типов |
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | **Знает** порядок и методологию назначения проектного решения ограждающих конструкций различных типов исходя<br>**Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представления проектных решений ограждающих конструкций различных типов на различных этапах их проектирования |
| ПК-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные виды исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** подбора исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав типового задания на проектирование ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** устройство ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-3.5 Выбор архитектурно-строительных и | **Знает** требования нормативной документации к техническим решениям ограждающих конструкций, обеспечивающих |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | безбарьерную среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навыки (основного уровня)** анализа проектной документации на устройство ограждающих констуркций различных типов |
| ПК-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** требования к составу и содержанию рабочей документации на устройство оградающих конструкций различных типов |
| ПК-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства | **Знает** принципы устройства технологических решений, обеспечивающих техниеское обслуживание и эксплуатацию ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации ограждающих конструкций различных типов требованиям нормативной документации |
| ПК-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные технико-экономические показатели ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** оценки основных технико-экономические показатели ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | **Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативной документации для выполнения расчётов технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы | **Знает** основные положения расчетных и экспериментальных методов обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора метода определения технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-4.3 Выполнение расчетного обоснования проектного | **Имеет навыки (основного уровня)** расчёта технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов | различных типов |
| ПК-4.4 Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования | **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия расчетных значений технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов требованиям действующей нормативной документации |
| ПК-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав и правила изложения аналитического отчета о результатах расчетного обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-4.6 Оценка соответствия рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования | **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации на устройство ограждающих конструкций различных типов требованиям технического задания на проектирования и положениям действующей нормативной документации |
| ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** положения действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасное использование и эксплуатацию ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов и исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов, обеспечивающих иъ безопасное использование |
| ПК-6.2 Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами | **Знает** методы обеспечния безопасной эксплуатации ограждающих конструкций различных типов |
| ПК-6.3 Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и | **Знает** критерии контроля назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов<br>**Имеет навыки (основного уровня**) контроля назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| гражданского строительства | |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

## 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 | Современные типы ограждающих конструкций зданий и нормативные требования к их устройству | Лекция 1. *Классификация и принципы устройства современных типов фасадных систем*<br>- Навесные фасадные системы с вентилируемым воздушным зазором, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики навесных фасадных системы с вентилируемым воздушным зазором. Требования нормативной документации к устройству навесных фасадных системы с вентилируемым воздушным зазором.<br>- Фасадные системы с тонким штукатурным слоем, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики фасадных систем с тонким штукатурным слоем. Требования нормативной документации к устройству фасадных систем с тонким штукатурным слоем. |
| | | Лекция 2. *Классификация и принципы устройства современных типов кровельных конструкций*<br>- Утепленные и холодные конструкции скатных кровель, принципы их устройства. Требования нормативной документации к устройству скатных кровель.<br>- Современных конструкции плоских кровель, принципы их устройства. Требования нормативной документации к устройству плоских кровель. |
| | | Лекция 3. *Классификация и принципы устройства современных светопрозрачных конструкций*<br>- Оконные и балконные конструкции, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики оконных и балконных конструкций. Требования нормативной документации к устройству оконных и балконных конструкций.<br>- Светопрозрачные фасады, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики светопрозрачных фасадных конструкций. Требования нормативной документации к устройству светопрозрачных фасадных конструкций.<br>- Светопрозрачные кровли и зенитные фонари, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики светопрозрачных кровель. Требования нормативной документации к устройству светопрозрачных кровельных конструкций. |
| | | Лекция 4. *Классификация и принципы устройства современных типов внутренних ограждающих конструкций*<br>- Легкие межкомнатные и межквартирные ненесущие перегородки, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики легких ненесущих перегородок. Требования нормативной документации к устройству легких ненесущих перегородок<br>- Ненесущие стены и перегородки из легких стальных конструкций, принципы их устройства. Основные технико-эксплуатационные характеристики ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций Требования нормативной документации к к устройству ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций. |
| | | Лекция 5. *Физико-технические и функциональные требования к наружным и внутренним ограждающим конструкциям зданий*<br>- Требования нормативной документации к обеспечению тепловой защиты, звукоизоляции, естественного освещения, инсоляции, пожарной и эксплуатационной безопасности зданий, требования по обеспечению безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>- Взаимосвязь проектного решения несущих и ограждающих конструкций зданий. |
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | Лекция 6. *Разработка проектной и рабочей документации на устройство ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов*<br>- Состав проектной и рабочей документации на устройство ограждающих конструкций зданий различных типов.<br>- Типовой состав задания на проектирование ограждающих конструкций зданий различных типов.<br>- Особенности разработки библиотечных элементов ограждающих конструкций зданий для применения в программных комплексах информационного моделирования здания.<br>- Специализированные программные комплексы для проектирования ограждающих конструкций различных типов, их возможности. |
| | | Лекция 7. *Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и несущей способности наружных* |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | *ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов*<br>- Особенности назначения исходных данных и расчета температурного режима узлов примыкания наружных ограждающих конструкций в специализированных программных комплексах.<br>- Программные комплексы для расчета теплового режима наружных ограждающих конструкций и их возможности.<br>- Элементы ограждающих конструкций, подлежащих прочностному расчету. Специфика назначения нагрузок и воздействий на ограждающие конструкции.<br>- Специализированные расчетные комплексы для выполнения прочностных расчетов ограждающих конструкций и их составных элементов. |

Форма обучения – заочная

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 |
|---|---|---|
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | Практическое занятие 1. *Анализ влияния теплопроводных включений на обеспечение тепловой защиты наружных ограждающих конструкций*<br>- Виды теплопроводных включений и их влияние на сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций различных типов.<br>- Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 2. *Анализ влияния геометрических неоднородностей на обеспечение тепловой защиты наружных ограждающих конструкций*<br>- Виды геометрических неоднородностей и их влияние на сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций различных типов.<br>- Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций с геометрическими включениями по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 3. *Анализ влияния исходных данных на корректность выполнения теплотехнических расчетов наружных ограждающих конструкций*<br>- Нормируемые параметры микроклимата и исходные климатические данные для выполнения теплотехнических расчетов наружных ограждающих конструкций.<br>- Критерии выполнения теплотехнических характеристик наружных ограждающих конструкций.<br>- Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов, выполненный при различных исходных данных. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 4. *Расчет теплоустойчивости наружных ограждающих конструкций*<br>- Теоретические предпосылки к расчету тепловой устойчивости наружных ограждающих конструкций.<br>- Расчет тепловой устойчивости наружных ограждающих конструкций различных типов по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 5. *Расчет влагонакопления в* |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | *наружных ограждающих конструкциях*<br>- Теоретические предпосылки к расчету накопления влаги в наружных ограждающих конструкциях.<br>- Расчет накопления влаги в наружных ограждающих конструкциях по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 6. *Учет температурных деформаций при назначении проектного решения наружных ограждающих конструкций*<br>- Теоретические предпосылки к расчету температурных деформаций наружных ограждающих конструкций.<br>- Анализ конструктивных схем различных типов наружных ограждающих конструкций с т.з. возможности компенсации температурных деформаций.<br>- Выполнение поверочных расчетов температурных деформаций наружных ограждающих конструкций вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |
| | | Практическое занятие 7.*Прочностной расчет стеклопакетов на действие климатических нагрузок и воздействий*<br>- Теоретические предпосылки к прочностному расчету стеклопакетов на действие климатических нагрузок и воздействий.<br>- Прочностной расчет стеклопакетов на действие климатических нагрузок и воздействий по нормативным методикам вручную, а также с применением специализированных программных комплексов. Сравнительный анализ полученных результатов. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | Примеры решения/выполнения заданий контрольной работы/домашнего задания по темам:<br>- Анализ влияния теплопроводных включений на обеспечение тепловой защиты наружных ограждающих конструкций.<br>- Анализ влияния геометрических неоднородностей на обеспечение тепловой защиты наружных ограждающих конструкций.<br>- Анализ влияния исходных данных на корректность выполнения теплотехнических расчетов наружных ограждающих конструкций.<br>- Расчет теплоустойчивости наружных ограждающих конструкций.<br>- Расчет влагонакопления в наружных ограждающих конструкциях.<br>- Учет температурных деформаций при назначении проектного решения наружных ограждающих конструкций.<br>- Прочностной расчет стеклопакетов на действие климатических нагрузок и воздействий. |

*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 | Современные типы ограждающих конструкций зданий и нормативные требования к их устройству | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Современные типы ограждающих конструкций зданий и нормативные требования к их устройству | Классификация и принципы устройства современных типов фасадных систем.<br>Классификация и принципы устройства современных типов кровельных конструкций.<br>Классификация и принципы устройства современных светопрозрачных конструкций.<br>Классификация и принципы устройства современных типов внутренних ограждающих конструкций.<br>Физико-технические и функциональные требования к наружным и внутренним ограждающим конструкциям зданий. |
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | Разработка проектной и рабочей документации на устройство ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов<br>Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и несущей способности наружных ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов |

*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 | Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** перечень нормативных документов, регламентирующих проектирование ограждающих конструкций зданий и сооружений | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора нормативных документов для проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** критерии проектирования ограждающих | 2 | зачет, |

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| конструкций различных типов | | контрольная работа р.2 |
| **Знает** методы и порядок определения основных технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений | 2 | зачет, контрольная работа р.2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** базовые принципы монтажа и технологии изготовления ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Знает** требования нормативных документов к устройству и монтажу ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектных решений ограждающих конструкций различных требованиям нормативных документов в части устройства и монтажа подобных конструкций | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** перечень номативных требований, предъявляемых к проектированию ограждающих констуркций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления перечня требований нормативной документации для проектирования ограждающих констуркций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** разработки и представления проектных решений ограждающих конструкций различных типов на различных этапах их проектирования | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** основные виды исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** подбора исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** состав типового задания на проектирование ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | зачет |
| **Знает** устройство ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** требования нормативной документации к техническим решениям ограждающих конструкций, обеспечивающих безбарьерную среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** анализа проектной документации на устройство ограждающих констуркций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** требования к составу и содержанию рабочей документации на устройство оградающих конструкций различных типов | 1,2 | зачет |
| **Знает** принципы устройства технологических решений, обеспечивающих техниеское обслуживание и эксплуатацию ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия проектной документации ограждающих конструкций различных типов требованиям нормативной документации | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** основные технико-экономические показатели ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки основных технико-экономические показатели ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной информации и нормативной документации для выполнения расчётов технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** основные положения расчетных и экспериментальных методов обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 2 | зачет, контрольная работа р.2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора методов определения технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** расчёта технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия расчетных значений технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов требованиям действующей нормативной документации | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.2 |
| **Знает** состав и правила изложения аналитического отчета о результатах расчетного обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования технико-эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** оценки соответствия рабочей и проектной документации на устройство ограждающих конструкций различных типов требованиям технического задания на проектирования и положениям действующей нормативной документации | 1,2 | домашняя работа р. 1,2 |
| **Знает** положения действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасное использование и эксплуатацию ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и анализа нормативных документов и исходных данных для проектирования ограждающих конструкций различных типов, обеспечивающих иъ безопасное использование | 1,2 | домашняя работа р. 1,2 |
| **Знает** методы обеспечния безопасной эксплуатации ограждающих конструкций различных типов | 1 | зачет |
| **Знает** критерии контроля назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов | 2 | зачет, контрольная работа р.2 |
| **Имеет навыки (основного уровня)** контроля назначения проектных решений ограждающих конструкций различных типов | 1,2 | домашняя работа р. 1,2, контрольная работа р.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 |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| 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*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре для очной и заочной формы обучения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2семестре (очная/заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Современные типы ограждающих конструкций зданий и нормативные требования к их устройству | 1. Принципы устройства навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>2. Конструктивные схемы навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>3. Основные технико-эксплуатационные характеристики навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>4. Требования нормативной документации к устройству навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>5. Принципы устройства фасадных систем с тонким штукатурным слоем.<br>6. Основные технико-эксплуатационные характеристики |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | фасадных систем с тонким штукатурным слоем.<br>7. Требования нормативной документации к устройству фасадных систем с тонким штукатурным слоем.<br>8. Принципы устройства утепленных и холодных конструкций скатных кровель.<br>9. Требования нормативной документации к устройству скатных кровель.<br>10. Принципы устройства современных конструкций плоских кровель.<br>11. Требования нормативной документации к устройству плоских кровель.<br>12. Принципы устройства оконных и балконных конструкций.<br>13. Конструктивные схемы оконных и витражных конструкций.<br>14. Конструктивные схемы наружного балконного остекления.<br>15. Основные технико-эксплуатационные характеристики оконных и балконных конструкций.<br>16. Требования нормативной документации к устройству оконных и балконных конструкций.<br>17. Принципы устройства светопрозрачных фасадов.<br>18. Конструктивыне схемы светопрозрачных фасадов.<br>19. Основные технико-эксплуатационные характеристики светопрозрачных фасадных конструкций.<br>20. Требования нормативной документации к устройству светопрозрачных фасадных конструкций.<br>21. Принципы устройства светопрозрачных кровель и зенитных фонарей.<br>22. Конструктивные схемы светопрозрачных кровель.<br>23. Основные технико-эксплуатационные характеристики светопрозрачных кровель.<br>24. Требования нормативной документации к устройству светопрозрачных кровельных конструкций.<br>25. Принципы устройства легких ненесущих перегородок.<br>26. Основные технико-эксплуатационные характеристики легких ненесущих перегородок.<br>27. Требования нормативной документации к устройству легких ненесущих перегородок<br>28. Принципы устройства ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>29. Конструктивные схемы ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>30. Основные технико-эксплуатационные характеристики ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>31. Требования нормативной документации к к устройству ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>32. Требования нормативной документации к обеспечению тепловой защиты зданий и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>33. Требования нормативной документации к обеспечению звукоизоляции зданий и их влияние на проектное решение |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | ограждающих конструкций.<br>34. Требования нормативной документации к обеспечению естественного освещения зданий и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>35. Требования нормативной документации к обеспечению инсоляции зданий и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>36. Требования нормативной документации к пожарной безопасности зданий и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>37. Требования нормативной документации к обеспечению эксплуатационной безопасности зданий и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>38. Требования нормативной документации к обеспечению безбарьерной среды в зданиях и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>39. Требования по обеспечению безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения и их влияние на проектное решение ограждающих конструкций.<br>40. Взаимосвязь проектных решении несущих и ограждающих конструкций зданий. |
| 2 | Автоматизированное проектирование ограждающих конструкций с использованием специализированных программных комплексов | 41. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>42. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство фасадных систем с тонким штукатурным слоем.<br>43. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство кровель.<br>44. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство оконных и балконных конструкций.<br>45. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство светопрозрачных фасадных конструкций.<br>46. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство светопрозрачных кровельных конструкций.<br>47. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство легких ненесущих перегородок<br>48. Типовой состав проектной и рабочей документации на устройство ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>49. Типовой состав задания на проектирование навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>50. Типовой состав задания на проектирование фасадных систем с тонким штукатурным слоем.<br>51. Типовой состав задания на проектирование кровель.<br>52. Типовой состав задания на проектирование оконных и балконных конструкций.<br>53. Типовой состав задания на проектирование светопрозрачных фасадных конструкций.<br>54. Типовой состав задания на проектирование н |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | светопрозрачных кровельных конструкций.<br>55. Типовой состав задания на проектирование легких ненесущих перегородок<br>56. Типовой состав задания на проектирование ненесущих стен и перегородок из легких стальных конструкций.<br>57. Особенности разработки библиотечных элементов ограждающих конструкций зданий для применения в программных комплексах информационного моделирования здания.<br>58. Специализированные программные комплексы для выполнения моделирования температурного режима ограждающих конструкций.<br>59. Специализированные программные комплексы для выполнения прочностных расчетов ограждающих конструкций.<br>60. Виды теплотехнических неоднородностей ограждающих констуркций.<br>61. Исходные данные для расчета температурного режима узлов примыкания наружных ограждающих конструкций в специализированных программных комплексах.<br>62. Исходные данные для прочностных расчетов навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.<br>63. Исходные данные для прочностных расчетов оконных и балконных конструкций.<br>64. Исходные данные для прочностных расчетов светопрозрачных фасадных конструкций.<br>65. Исходные данные для прочностных расчетов светопрозрачных кровельных конструкций.<br>66. Исходные данные для прочностных расчетов стеклопакетов.<br>67. Порядок выполнения теплотехнического расчета ограждающих конструкций с учетом теплотехнических неоднородностей.<br>68. Порядок выполнения расчета тепловой устойчивости наружных ограждающих конструкций.<br>69. Порядок выполнения расчета влагонакопления в наружных ограждающих конструкциях<br>70. Порядок выполнения прочностного расчета навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором<br>71. Порядок выполнения прочностного расчета оконных и конструкций.<br>72. Порядок выполнения прочностного расчета наружного балконного остекления.<br>73. Порядок выполнения прочностного расчета светопрозрачных фасадов.<br>74. Порядок выполнения прочностного расчета светопрозрачных кровель. |

***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 р. 2
- домашнее задание р.1.2

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

*Тема контролной работы р.2 :* «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций различных типов с учетом теплотехнических неоднородностей».

*Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:*

1. Определить приведенное сопротивление теплопередаче типового фрагмента наружной стены, выполненной с применением навесной фасадной системы с вентилируемой воздушной прослойкой с учетом требований действующей нормативной документации при следующих исходных данных:

- толщина, материал и коэффициент теплопроводности материала несущей части наружной стены;
- шаг расстановки, материал и тип кронштейнов подсистемы;
- толщина и габаритные размеры плит утеплителя, коэффициент теплопроводности утеплителя.

Оценить соответствие полученных данных требованиям нормативной документации для заданных климатических условий.

2. Определить приведенного сопротивление теплопередаче светопрозрачного фасада с учетом требований действующей нормативной документации при следующих исходных данных, заданных преподавателем:

- принципиальная схема устройства;
- сопротивление теплопередаче профилей;
- сопротивление теплопередаче стеклопакета;
- теплотехнические характеристики дистанционных рамок стеклопакета.

Определить возможность выпадения конденсата на внутренней поверхности стеклопакета при следующих исходных данных:

- температура и влажность внутреннего воздуха;
- температура наружного воздуха.

3. Определить коэффициент теплотехнической неоднородности углового участка фасада с учетом требований действующей нормативной документации при следующих исходных данных:

- эскиз фрагмента фасада;
- величина теплового потока через фрагмент фасада;
- температура наружного и внутреннего воздуха;
- теплотехнические характеристики материалов наружной стены.

*Тема домашнего задания р 1,2 :* «Прочностной расчет фасадных конструкций»

*Пример и состав типового задания:*

Требуется выполнить прочностной расчет несущих элементов навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором по 1 и 2 группе предельных состояний при следующих исходных данных:

- высота, габаритные размеры и форма здания в плане;
- климатический регион района строительства и тип местности0
- материал и тип (марка) навесной фасадной системы;
- тип облицовки и схема ее расстановки на фасаде здания;
- материал и прочностные характеристики материала несущей части стены, на которой выполняется закрепление навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором.

*Домашнее задание должно содержать:*

- эскиз и расчетные схемы несущих элементов навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором;
- перечень требований нормативной документации, регламентирующих требования к обеспечению механической безопасности навесной фасадной системы;
- обоснование нормативных и расчетных значений нагрузок и воздействий на несущие элементы навесной фасадной системы;
- обоснование и результаты подбора типа (марки) навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором для представленных в задании исходных данных;
- аналитический отчет, содержащий порядок и результаты прочностного расчет несущих элементов навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором по 1 и 2 группе предельных состояний, а также выводы о соответствии подобранного конструктивного решения навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором требованиям нормативной 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 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 «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)*

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 | Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 270800 "Строительство" / В. В. Талапов. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 409 с. : ил., табл. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 407-409 (43 назв.). - ISBN 978-5-97060-291-1 | 50 |
| 2 | Рылько, М. А. Компьютерные методы проектирования зданий : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / М. А. Рылько. - Москва : АСВ, 2012. - 224 с. : ил., табл. - (Учебник XXI век. Бакалавр). - Библиогр.: с. 224 (14 назв.). - ISBN 978-5-93093-876-0 | 25 |
| 3 | Информационные системы и технологии в строительстве : 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. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 412-417. - ISBN 978-5-7264-1032-6 | 39 |
| 4 | Плотников, А. А. Архитектура многоэтажных жилых зданий : учебник / А. А. Плотников ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 310 с. : ил., табл. - (МИСИ-МГСУ). - Библиогр.: с. 310. - ISBN 978-5-7264-1958-9 | 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 : учебник / С. А. Синенко, В. М. Гинзбург, В. Н. Сапожников [и др.]. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 c. — ISBN 978-5-4487-0372-0. | http://www.iprbookshop.ru/79746 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.04.01 | Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.04.01 | Проектирование ограждающих конструкций в цифровой среде |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11-АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор |

| | | |
|---|---|---|
| | | 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.04.02 | Управление строительной организацией |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор | д.э.н. | Солопова Н.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Менеджмент и инновации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление строительной организацией» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области системного и стратегического анализа строительной организации, развитие и закрепление навыков стратегического, тактического и оперативного планирования и принятия решений на основе различных подходов к оценке эффективности деятельности организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.12 Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности |
| | ПК-3.13 Анализ и оценка показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ |
| ПК-6. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и | **Знает** порядок разработки и представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| гражданского строительства | |
| ПК-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** порядок проведения контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительств |
| ПК-3.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** основные виды и условия формирования и выявления коррупционных рисков в управлении строительной организацией<br>**Знает** основные требования нормативно-правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции в строительной организации<br>**Знает** порядок уведомления работодателя и порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора организационных мероприятий по противодействию коррупции<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определения требований к антикоррупционной политике строительной организации |
| ПК-3.12 Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности | **Знает** порядок разработки и утверждения локальных нормативных и распорядительных документов и порядок их применения<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разработки локальных нормативных и распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности |
| ПК-3.13 Анализ и оценка показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ | **Знает** основные методы системного и стратегического анализа деятельности строительной организации<br>**Знает** виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности строительной организации<br>**Имеет навыки (начального уровня)** осуществления выбора методов системного и стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации<br>**Имеет навыки (начального уровня)** расчета показателей эффективности производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации |
| ПК-6.1 Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** состав нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Основы управления строительной организацией | 2 | 8 | - | 8 | - | - | 71 | 9 | *Домашнее задание (р. 1,2)* *Контрольная работа (р.1,2)* |
| 2 | Технологии управления строительной организации | 2 | 6 | - | 6 | - | | | | |
| | Итого: | 2 | 14 | - | 14 | - | - | 71 | 9 | *Зачет* |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля |
|---|---|---|---|---|

| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Основы управления строительной организацией | 2 | - | - | 2 | - | - | 95 | 9 | *Домашнее задание (р. 1,2)* *Контрольная работа (р.1,2)* |
| 2 | Технологии управления строительной организации | 2 | - | - | 2 | - | | | | |
| | Итого: | 2 | - | - | 4 | - | - | 95 | 9 | *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 | Основы управления строительной организацией | **Тема 1. Организационно-управленческие структуры в строительстве.**<br>Строительная организация как социально-экономическая система. Организационные модели деятельности в ИСС. Формы (модели) ведения бизнеса в ИСС. Корпоративные модели: акционерные модели (ПАО, АО), ООО. Унитарные организации. Интегрированные предпринимательские структуры в строительстве. Управляющие компании (ЖКХ, управление проектами). Сетевые модели (в том числе территориальные строительные кластеры). ТСЖ. Концессионные модели.<br>Документы, необходимые для государственной регистрации предприятия. Состав учредительных документов. Требования к ним для различных организационно-правовых форм.<br>Требования к организации управления строительной компанией: структура, принципы, иерархия, функции. Содержание управленческого процесса и управленческого труда. Обобщенная модель системы управления. Командное управление.<br>Основные типы организационных структур строительной организации, требования к построению структур управления, технология формирования структуры. Система взаимодействия структурных подразделений строительной организации. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Тема 2. Нормативные основы управления строительным предприятием.**<br>Назначение и основные виды нормативных и распорядительных документов для управления строительной организацией. Положение о структуре управления. Положение о структурном подразделении. Должностная инструкция. Приказы по основной деятельности, распоряжения, решения. Справочно-информационные документы (акты, письма, факсы, докладные записки, справки, телефонограммы). Документы по личному составу предприятия (приказы по личному составу, трудовые контракты, личные дела, личные карточки по форме Т-2, лицевые счета по зарплате, трудовые книжки). Электронные трудовые книжки. Коммерческие документы (контракты, договоры). Системы административного электронного документооборота. Хранение документов в цифровом виде. Виды электронных подписей. Усиленная квалифицированная цифровая подпись. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. Нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | | **Тема 3. Антикоррупционная политика строительной организации.**<br>Причины и формы проявления коррупции в сфере строительства. Понятие и виды коррупционных рисков в сфере строительства.<br>Коррупционные риски при предоставлении прав на земельный участок и подготовке документации по планировке территории.<br>Коррупционные риски при заключении договоров подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.<br>Коррупционные риски, непосредственно связанные с процессом строительства.<br>Коррупционные риски, связанные с предоставлением разрешения на ввод объекта в эксплуатацию и государственной регистрацией прав на построенный объект. |
| 2 | Технологии управления строительной организации | **Тема 4. Методы системного и стратегического анализа строительной организации.**<br>Основные понятия целеполагания: видение, миссия, цели, стратегия, политика строительной организации.<br>Методы системного анализа: количественные (аналитические, статистические, графические и т.д.) и качественные (методы структуризации: «дерева целей», «прогнозного графа»; методы «Дельфи», методы экспертных оценок, методы «сценариев», методы мозгового штурма (атаки).<br>Основные методы стратегического анализа:<br>1. PEST-анализ: оценка тенденций развития политико-правовой, социально-экономической, научно-технической среды, намерений, действий основных участников строительного рынка, государственных органов, приоритетов и ожиданий потребителей, их влияния на деятельность строительной организации.<br>2. SWOT-анализ: выявление и оценка возможностей и угроз для строительной организации со стороны внешнего окружения; выявление и оценка сильных и слабых сторон строительной организации.<br>3. Портфельный анализ БКГ, Матрица «Мак-Кинзи», Модель «Мак-Кинзи 7-S», Модель PIMS: оценка стратегических позиций |

| | | |
|---|---|---|
| | | строительной организации и выявление стратегических приоритетов развития.<br>Маркетинговые исследования и конкурентные стратегии в управлении строительной организацией: процедура маркетинговых исследований; методы получения, анализа маркетинговой информации; маркетинговая среда; исследование конкурентной среды; изучение потребителей и конъюнктуры рынка; сегментирования рынка и стратегии охвата рынка.<br>Матрица Ансоффа, Модель «Привлекательность рынка - преимущества конкуренции», Портфолио-анализ, Модель 5 сил Портера: выявление конкурентов и оценка конкурентных преимуществ строительной организации. |
| | | **Тема 5. Оценка эффективности деятельности организации.**<br>Основные виды ресурсов деятельности строительной организации. Классификация показателей оценки деятельности строительной организации по их назначению. Основные подходы к оценке эффективности деятельности организации. Оценка деятельности функциональных подразделений строительной организации: система сбалансированных показателей (ССП) – финансы, клиенты, бизнес-процессы, обучение и рост; ключевые показатели результативности (KPI) деятельности организации с учетом стратегических целей организации.<br>Финансовая и управленческая отчетность строительной организации. Состав и назначение форм финансовой отчетности. Нормативные показатели финансовой устойчивости строительных организаций. ERP-системы управления: понятие, структура, виды, принципы работы. |

*Форма обучения – заочная.*

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 | Основы управления строительной организацией | **Тема 1. Формирование организационно-управленческих структур в строительстве.**<br>Сравнительный анализ организационно-правовых форм деятельности строительной организаций: заполнение разработочной таблицы.<br>Выполнение задания по определению типа организационной формы и структуры строительной организации.<br>Назначение матрицы РАЗУ: заполнение разработочной таблицы.<br>Методы установления взаимосвязи между элементами структуры организации: регламентирование, нормирование, инструктирование.<br>Описание моделей взаимодействия основных участников инвестиционно-строительного проекта в системе договорных отношений между ними. Назначение отдельных договоров, исполь- |

| | | |
|---|---|---|
| | | зуемых в капитальном строительстве. Разработка карты стейкхолдеров и построение реестра стрейкхолдеров инвестиционно-строительного проекта. |
| | | **Тема 2. Разработка организационно-правовых и распорядительных документов строительной организации.**<br>Этапы процесса подготовки нормативных и распорядительных документов в строительной организации: инициирование решения (обоснование необходимости издания документа); сбор и анализ информации по вопросу; подготовка проекта документа; согласование проекта документа; доработка проекта документа с учетом замечаний; принятие решения (подписание документа); регистрация распорядительного документа; доведение документа до исполнителей. Организационно-правовые документы, регламентирующих ведения хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций: документы, получаемые организацией из налоговой инспекции после регистрации юридического лица, их содержание и назначение; документы, которые необходимо предоставить юридическому лицу для открытия счета в банке и пр. Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства. |
| | | **Тема 3. Разработка мероприятий антикоррупционной направленности.**<br>Карта коррупционных рисков.<br>Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере строительства: выявление проблем и разработка мер по профилактике и противодействию коррупции с учетом положений ФЗ № 273 от 25.12.2008 (ред. от 28.12.2017) «О противодействии коррупции».<br>Обеспечение «комплаенса» согласно «Методическим рекомендациям по разработке и принятию организациями мер по предупреждению и противодействию коррупции» утв. Министерством труда и социальной защиты РФ 8 ноября 2013 г. (ред. от 8 апреля 2014 года) в строительной организации. |
| 2 | Технологии управления строительной организации | **Тема 4. Технологии системного и стратегического анализа строительной организации.**<br>SMART-технология разработки стратегических целей.<br>Применение методов стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации на рынке: PEST-анализ, SWOT-анализ, Портфельный анализ БКГ, Матрица «Мак-Кинзи», Модель «Мак-Кинзи 7-S», Модель PIMS, Матрица Ансоффа, Модель «Привлекательность рынка - преимущества конкуренции», Портфолио-анализ, Модель 5 сил Портера. |
| | | **Тема 5. Расчет показателей эффективности деятельности организации.**<br>Стратегическая карта и особенности ее представления в ССП. Расчет KPI деятельности организации с учетом стратегических целей организации.<br>Оценка показателей финансовой устойчивости строительных организаций по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности.<br>Формирование контрольно-аналитического управления в строительной организации.<br>Контрольная работа. |

Форма обучения – заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основы управления строительной организацией | **Тема 1. Формирование организационно-управленческих структур в строительстве.**<br>Выполнение задания по определению типа организационной формы и структуры строительной организации.<br>Назначение матрицы РАЗУ: заполнение разработочной таблицы.<br>Разработка карты стейкхолдеров и построение реестра стрейкхолдеров инвестиционно-строительного проекта.<br>**Тема 2. Разработка организационно-правовых и распорядительных документов строительной организации.**<br>Этапы процесса подготовки нормативных и распорядительных документов в строительной организации: инициирование решения (обоснование необходимости издания документа); сбор и анализ информации по вопросу; подготовка проекта документа; согласование проекта документа; доработка проекта документа с учетом замечаний; принятие решения (подписание документа); регистрация распорядительного документа; доведение документа до исполнителей. Выбор и анализ нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Тема 3. Разработка мероприятий антикоррупционной направленности.**<br>Построение карты коррупционных рисков. |
| 2 | Технологии управления строительной организации | **Тема 4. Технологии системного и стратегического анализа строительной организации.**<br>SMART-технология разработки стратегических целей.<br>Применение методов стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации на рынке.<br>**Тема 5. Расчет показателей эффективности деятельности организации.**<br>Расчет KPI деятельности организации с учетом стратегических целей организации.<br>Оценка показателей финансовой устойчивости строительных организаций по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности. |

*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 | Основы управления строительной организацией | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Технологии управления строительной организации | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Форма обучения – заочная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основы управления строительной организацией | 1. Изучение теоретических вопросов:<br>**Тема 1. Организационно-управленческие структуры в строительстве.**<br>Строительная организация как социально-экономическая система. Организационные модели деятельности в ИСС. Формы (модели) ведения бизнеса в ИСС. Корпоративные модели: акционерные модели (ПАО, АО), ООО. Унитарные организации. Интегрированные предпринимательские структуры в строительстве. Управляющие компании (ЖКХ, управление проектами). Сетевые модели (в том числе территориальные строительные кластеры). ТСЖ. Концессионные модели.<br>Документы, необходимые для государственной регистрации предприятия. Состав учредительных документов. Требования к ним для различных организационно-правовых форм.<br>Требования к организации управления строительной компанией: структура, принципы, иерархия, функции. Содержание управленческого процесса и управленческого труда. Обобщенная модель системы управления. Командное управление.<br>Основные типы организационных структур строительной организации, требования к построению структур управления, технология формирования структуры. Система взаимодействия структурных подразделений строительной организации.<br>**Тема 2. Нормативные основы управления строительным предприятием.**<br>Назначение и основные виды нормативных и распорядительных документов для управления строительной организацией. Положение о структуре управления. Положение о структурном подразделении. Должностная инструкция. Приказы по основной деятельности, распоряжения, решения. Справочно-информационные документы (акты, письма, факсы, докладные записки, справки, телефонограммы). Документы по личному составу предприятия (приказы по личному составу, трудовые контракты, личные дела, личные карточки по форме Т-2, лицевые счета по зарплате, трудовые книжки). Электронные трудовые книжки. Коммерческие документы (контракты, договоры). Системы административного электронного документооборота. Хранение документов в цифровом виде. Виды электронных подписей. Усиленная квалифицированная цифровая подпись. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Контроль разработ- |

| | | |
|---|---|---|
| | | ки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. Нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства.<br>**Тема 3. Антикоррупционная политика строительной организации.**<br>Причины и формы проявления коррупции в сфере строительства. Понятие и виды коррупционных рисков в сфере строительства.<br>Коррупционные риски при предоставлении прав на земельный участок и подготовке документации по планировке территории.<br>Коррупционные риски при заключении договоров подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.<br>Коррупционные риски, непосредственно связанные с процессом строительства.<br>Коррупционные риски, связанные с предоставлением разрешения на ввод объекта в эксплуатацию и государственной регистрацией прав на построенный объект.<br>*Изучение этих тем может осуществляться с помощью электронных образовательных ресурсов.* |
| 2 | Технологии управления строительной организации | 1. Изучение теоретических вопросов:<br>**Тема 4. Методы системного и стратегического анализа строительной организации.**<br>Основные понятия целеполагания: видение, миссия, цели, стратегия, политика строительной организации.<br>Методы системного анализа: количественные (аналитические, статистические, графические и т.д.) и качественные (методы структуризации: «дерева целей», «прогнозного графа»; методы «Дельфи», методы экспертных оценок, методы «сценариев», методы мозгового штурма (атаки).<br>Основные методы стратегического анализа:<br>1. PEST-анализ: оценка тенденций развития политико-правовой, социально-экономической, научно-технической среды, намерений, действий основных участников строительного рынка, государственных органов, приоритетов и ожиданий потребителей, их влияния на деятельность строительной организации.<br>2. SWOT-анализ: выявление и оценка возможностей и угроз для строительной организации со стороны внешнего окружения; выявление и оценка сильных и слабых сторон строительной организации.<br>3. Портфельный анализ БКГ, Матрица «Мак-Кинзи», Модель «Мак-Кинзи 7-S», Модель PIMS: оценка стратегических позиций строительной организации и выявление стратегических приоритетов развития.<br>Маркетинговые исследования и конкурентные стратегии в управлении строительной организацией: процедура маркетинговых исследований; методы получения, анализа маркетинговой информации; маркетинговая среда; исследование конкурентной среды; изучение потребителей и конъюнктуры рынка; сегментирования рынка и стратегии охвата рынка.<br>Матрица Ансоффа, Модель «Привлекательность рынка - преимущества конкуренции», Портфолио-анализ, Модель 5 сил Портера: выявление конкурентов и оценка конкурентных преимуществ строительной организации.<br>**Тема 5. Оценка эффективности деятельности органи-** |

| | | |
|---|---|---|
| | | **зации.**<br>Основные виды ресурсов деятельности строительной организации. Классификация показателей оценки деятельности строительной организации по их назначению. Основные подходы к оценке эффективности деятельности организации. Оценка деятельности функциональных подразделений строительной организации: система сбалансированных показателей (ССП) – финансы, клиенты, бизнес-процессы, обучение и рост; ключевые показатели результативности (KPI) деятельности организации с учетом стратегических целей организации.<br>Финансовая и управленческая отчетность строительной организации. Состав и назначение форм финансовой отчетности. Нормативные показатели финансовой устойчивости строительных организаций. ERP-системы управления: понятие, структура, виды, принципы работы.<br>*Изучение этих тем может осуществляться 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 (к зачету) во 2 семестре, 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.04.02 | Управление строительной организацией |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** порядок разработки и представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства | 1 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** порядок проведения контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | 1 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** основные виды и условия формирования и выявления коррупционных рисков в управлении строительной организацией | 1 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** основные требования нормативно-правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции в строительной организа- | 1 | Зачет, контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| ции | | |
| **Знает** порядок уведомления работодателя и порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений | 1 | Зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора организационных мероприятий по противодействию коррупции | 1 | Домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** определения требований к антикоррупционной политике строительной организации | 1 | Домашнее задание |
| **Знает** порядок разработки и утверждения локальных нормативных и распорядительных документов и порядок их применения | 1 | Домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки локальных нормативных и распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности | 1 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** основные методы системного и стратегического анализа деятельности строительной организации | 2 | Зачет, контрольная работа |
| **Знает** виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности строительной организации | 2 | Зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** осуществления выбора методов системного и стратегического анализа и оценки конкурентной позиции строительной организации | 2 | Домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** расчета показателей эффективности производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации | 2 | Домашнее задание |
| **Знает** состав нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | 1 | Зачет, контрольная работа |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «зачтено», «незачтено».

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 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 во 2 семестре очная/ заочная форма обучения.

Перечень типовых вопросов для проведения зачета во 2 семестре (очная/ заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основы управления строительной организацией | 1. Строительная организация как социально-экономическая система.<br>2. Организационные модели деятельности в инвестиционно-строительной сфере.<br>3. Формы (модели) ведения бизнеса в инвестиционно-строительной сфере.<br>4. Особенности функционирования корпоративных моделей ведения бизнеса: акционерные модели (ПАО, АО), ООО.<br>5. Особенности функционирования унитарных организаций.<br>6. Особенности функционирования управляющих компаний (ЖКХ, управление проектами).<br>7. Интегрированные предпринимательские структуры в строительстве.<br>8. Сетевые модели (в том числе территориальные строительные кластеры).<br>9. Концессионные модели ведения бизнеса.<br>10. Документы, необходимые для государственной регистрации предприятия.<br>11. Состав учредительных документов. Требования к ним для различных организационно-правовых форм.<br>12. Требования к организации управления строительной компанией: структура, принципы, иерархия, функции.<br>13. Содержание управленческого процесса и управленческого труда. Обобщенная модель системы управления.<br>14. Основные типы организационных структур строительной организации, требования к построению структур управления, технология формирования структуры.<br>15. Система взаимодействия структурных подразделений строительной организации.<br>16. Назначение и основные виды нормативных документов для управления строительной организацией.<br>17. Назначение и основные виды распорядительных документов для управления строительной организацией.<br>18. Виды нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность<br>19. Виды и характеристики договоров, заключаемых между субъектами строительства<br>20. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 21. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.<br>22. Нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства.<br>23. Причины и формы проявления коррупции в сфере строительства.<br>24. Нормативно-правовые документы, регламентирующие мероприятия по противодействию коррупции в строительной организации.<br>25. Способы уведомления работодателя о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений.<br>26. Порядок работы с обращениями работников о фактах склонения к свершению коррупционных правонарушений<br>27. Понятие и виды коррупционных рисков в сфере строительства.<br>28. Мероприятия по противодействию коррупции. |
| 2 | Технологии управления строительной организации | 29. Основные понятия целеполагания: видение, миссия, цели, стратегия, политика строительной организации.<br>30. Методы системного анализа для управления строительной организацией.<br>31. Методы стратегического анализа для управления строительной организацией.<br>32. Маркетинговые исследования в управлении строительной организацией.<br>33. Конкурентные стратегии в управлении строительной организацией<br>34. Принципы и методы планирования деятельности строительной организации.<br>35. Система планов строительной организации.<br>36. Стратегическое, тактическое и оперативное планирование.<br>37. Назначение и функции бизнес-плана. Порядок разработки бизнес-плана. Содержание и основные разделы бизнес-плана.<br>38. Бюджетирование в системе финансового планирования. Состав основного бюджета строительной организации.<br>39. Цели, назначение и формы отдельных операционных бюджетов. Взаимосвязь операционных бюджетов.<br>40. Взаимосвязь финансовых и операционных бюджетов.<br>41. Основные подходы к оценке эффективности деятельности строительной организации.<br>42. Виды эффективности, основные методы и показатели оценки эффективности деятельности организации<br>43. Оценка деятельности функциональных подразделений строительной организации: система сбалансированных показателей (ССП); ключевые показатели результативности (KPI) деятельности организации с учетом стратегических целей организации.<br>44. Финансовая и управленческая отчетность строительной организации.<br>45. Состав и назначение форм финансовой отчетности.<br>46. Нормативные показатели финансовой устойчивости строительных организаций.<br>47. Управленческий контроль. Основные принципы и методы управленческого контроля.<br>48. Сущность, формы и этапы управленческого контроля за деятельностью функциональных подразделений строительной 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 во 2 семестре (очная/заочная форма обучения);
- домашнее задание во 2 семестре (очная/заочная форма обучения)

*2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Тема контрольной работы: «*Методы управления строительной организацией*».* Проводится в форе тестирования.

*Примерные тестовые вопросы:*

1) К видам организационных полномочий относятся:

а) линейные, аппаратные;

б) прямые, косвенные;

в) линейные, функциональные;

г) внутренние, внешние.

2) Что такое скалярная цепь или цепь команд?

а) единый вектор развития всех подразделений организации;

б) создание иерархии уровней управления на основе делегирования линейных полномочий;

в) формирования командного стиля управления в организации;

г) система консолидации задач в организации.

3) Временный союз хозяйственно независимых фирм, целью которого могут быть разные виды их скоординированной предпринимательской деятельности, чаще для совместной борьбы за получение заказов и их совместного исполнения – это …

а) холдинг;

б) объединение;

в) консорциум;

г) конгломерат.

4) Что является учредительными документами ООО «…» по закону?

а) Устав;

б) Договор об учреждении;

в) Устав и Договор об учреждении;

г) Устав, Протокол и Приказ о назначении руководителя.

5) Какие формы юридических лиц действуют на основании уставов?

а) ООО;

б) АО и ООО;

в) все формы, за исключением хозяйственных товариществ и государственных корпораций;

г) ООО, АО, ПАО, хозяйственное товарищество.

6) К какой форме относится хозяйственное товарищество и общество?

а) некоммерческое партнерство;

б) корпоративная коммерческая организация;

в) АО;

г) ПАО.

7) Минимальный уставный капитал ПАО составляет:

а) 10 000 руб.;

б) 50 000 руб.;

в) 100 000 руб.;

г) 1000 000 руб.

8) Что такое матрица РАЗУ?

а) инструмент, с помощью которого устанавливается ответственность исполнителей за решение задач управления, а также анализируются количественные показатели организации выполнения работ.

б) метод стратегического планирования;

в) модель формирования цели организации;

г) методика анализа отраслей и выработки стратегии бизнеса, которая позволяет определить уровень конкуренции, и, следовательно, привлекательности ведения бизнеса в конкретной отрасли.

9) Положение о структуре управления ООО относится к следующему виду документов:

а) Приказ;

б) Инструкция;

в) Акт;

г) Внутренний регламент.

10) Какие критерии учитываются при оценке конкурентоспособности отдельных видов бизнеса по Матрице БКГ?

а) темп роста отраслевого рынка и относительная доля рынка;

б) уровень конкурентоспособности и привлекательности сегмента;

в) уровень влияния существующих и потенциальных конкурентов;

г) уровень цен и количество субститутов на рынке.

11. Что такое матрица РАЗУ?

а) инструмент, с помощью которого устанавливается ответственность исполнителей за решение задач управления, а также анализируются количественные показатели организации выполнения работ.

б) метод стратегического планирования;

в) модель формирования цели организации;

г) методика анализа отраслей и выработки стратегии бизнеса, которая позволяет определить уровень конкуренции, и, следовательно, привлекательности ведения бизнеса в конкретной отрасли.

12. Какие критерии учитываются при оценке конкурентоспособности отдельных видов бизнеса по Матрице БКГ?

а) темп роста отраслевого рынка и относительная доля рынка;

б) уровень конкурентоспособности и привлекательности сегмента;

в) уровень влияния существующих и потенциальных конкурентов;

г) уровень цен и количество субститутов на рынке.

13. Анализ соотношения между совокупным доходом и совокупными издержками с целью определения прибыльности при различных уровнях производства – это:

а) анализ безубыточности

б) анализ возможностей производства и сбыта

в) анализ деятельности предприятия.

г) анализ среды

14. Анализ финансовой устойчивости ориентирован на:

а) оценку надежности предприятия с точки зрения его платежеспособности

б) оценку конкурентоспособности предприятия

в) создание и использование инструментария, позволяющего найти лучшее сочетание цены продукта, объема его выпуска и реально планируемых продаж

г) характеристику платежеспособности предприятия

15. Бизнес-план имеет следующие два направления:

а) внутреннее и внешнее

б) долгосрочное и краткосрочное

в) стратегическое и тактическое.

г) техническое и экономическое

16. Инвестиции могут осуществляться в форме (укажите не менее 2-х вариантов ответов):

а) денежных средств;

б) зданий, сооружений, машин, оборудования и другого имущества;

в) информационной поддержки нематериальных активов, оцениваемых денежным эквивалентом;

17. Источниками инвестиций являются:

а) ассигнование из бюджетов различных уровней, фондов поддержки предпринимательства

б) все варианты верны.

в) иностранные инвестиции в форме финансового или иного участия в уставном капитале и в форме прямых вложений

г) нет верного ответа

д) различные формы заемных средств

е) собственные финансовые средства, иные виды активов (основные фонды, земельные участии, промышленная собственность и т. п.) и привлеченные средства

18. Какие отчетные документы предлагает финансовый анализ (укажите не менее 2-х вариантов ответов):

а) SWOT-анализ

б) балансовый отчет;

в) отчет о финансовых результатах;

г) отчет об источниках и исполнении фондов;

19. Какое из представленных определений инвестиционного проекта является верным:

а) план вложения капитала в объекты предпринимательской деятельности с целью получения прибыли

б) проектно-техническая документация по объему предпринимательской деятельности

в) процесс, процедура, связанная с составлением плана маркетинга, с выбором стратегий маркетинга, нацеленных на рост объема продаж товара и максимизацию прибыли фирмы

г) система технико-технологических, организационных, расчетно-финансовых и правовых материалов

20. Какой из нижеперечисленных показателей может наиболее полно выразить уровень технико-технологических, организационных, маркетинговых и других решений, принятых в проекте:

а) производительность труда

б) рентабельность

в) себестоимость

г) чистый дисконтированный доход.

21. Что такое коррупция?

а) злоупотребление служебным положением

б) дача взятки

в) получение взятки

г) злоупотребление полномочиями

д) коммерческий подкуп

е) незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами

ж) совершение деяний, указанных в вышеперечисленных подпунктах настоящего вопроса, от имени или в интересах юридического лица.

22. Противодействие коррупции в Российской Федерации основывается на следующих основных принципах:

а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления

б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений

в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер

г) приоритетное применение мер по предупреждению коррупции

д) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами

е) защищенность служащих от неправомерного вмешательства в их профессиональную служебную деятельность.

23. Кого обязан уведомить гражданский служащий о возникшем конфликте интересов или о возможности его возникновения?

а) представителя нанимателя

б) лицо, ответственное за работу по профилактике коррупционных и иных правонарушений в государственном органе

в) правоохранительные органы

г) комиссию по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов

д) своего непосредственного начальника.

24. Сколько стадий разработки проектной документации существует:

а)одна стадия - проект;

б)две стадии – проектная документация, рабочая документация;

в) четыре стадии – проект, РП, рабочая документация, эскиз.

25. Задание на проектирование выдает:

а) подрядчик;

б) заказчик;

в) проектная организация

*Домашнее задание. Тема «Основы и технологии управления строительной организации».*

*Задание 1. Составление стратегии развития портфеля работ строительной организации*

Студент выполняет:

1. Расчет доли рынка строительных работ
2. Постройте Матрицу БКГ по объему продаж и прибыли
3. Проведите анализ, выводы и разработка стратегии
4. Постройте сводную Матрицу БКГ

Описание хода выполнения работы.

Постройте Матрицу БКГ на основе приведенных исходных данных по строительной организации (исходные данные выдаются индивидуально). Данные представляются в форме талицы:

| Наименование работ | Выручка | | Объем продаж ключевого конкурента |
|---|---|---|---|
| | 20__ г. | 20__ г. | |

Расчет доли рынка строительных работ. Рассчитайте относительную долю рынка каждой группы работ. В соответствии с получившимися данными определите: является относительная доля рынка «низкой» или «высокой».

| Наименование работ | Выручка | | Объем продаж ключевого конкурента | Показатели рынка | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 20__ г. | 20__ г. | | Темп роста | Относительная доля |

Построение матрицы БКГ в табличной форме по объему продаж:

| | | Наименование | Объем продаж | Наименование | Объем продаж |
|---|---|---|---|---|---|
| **Темп роста** | Высокий (больше 10%) | ТРУДНЫЕ ДЕТИ | | ЗВЕЗДЫ | |
| | | **ИТОГО** | | **ИТОГО** | |
| | Низкий (меньше 10%) | СОБАКИ | | ДОЙНЫЕ КОРОВЫ | |
| | | **ИТОГО** | | **ИТОГО** | |

Построение матрицы БКГ в табличной форме по объему прибыли:

| | | Наименование | Объем прибыли | Наименование | Объем прибыли |
|---|---|---|---|---|---|
| **Темп роста** | Высокий (больше 10%) | ТРУДНЫЕ ДЕТИ | | ЗВЕЗДЫ | |
| | | **ИТОГО** | | **ИТОГО** | |
| | Низкий (меньше 10%) | СОБАКИ | | ДОЙНЫЕ КОРОВЫ | |
| | | **ИТОГО** | | **ИТОГО** | |

Проведение анализа, выводы и разработка стратегии осуществляется по форме:

| ВЫВОДЫ: | |
|---|---|
| ТРУДНЫЕ ДЕТИ | ЗВЕЗДЫ |
| | |
| СОБАКИ | ДОЙНЫЕ КОРОВЫ |
| | |

Проанализируйте получившиеся матрицы БКГ по выручке, напишите выводы и определите стратегию развития портфеля компании.

Ключевыевыводыдолжныописывать:

-сбалансирован портфель или есть явные отклонения от идеального портфеля?

-какие группы работ стоит развивать, какие следует сокращать?

-приоритеты в развитии групп работ компании?

-способна ли прибыль от текущих проектов обеспечить поддержку новых видов работ?

-достаточно ли у компании групп работ, способных обеспечить будущие денежные доходы?

-какой стратегии в развитии каждой группы работ стоит придерживаться для максимизации будущих доходов?

*Задание 2. Разработайте Карту коррупционных рисков и мер по их минимизации для своей компании.*

**Карта коррупционных рисков и мер по их минимизации**

| № | Административная процедура (действие) | Краткое описание возможной коррупционной схемы | Наименование подразделения и должностей, замещение которых связано с коррупционными рисками | Вероятность риска и потенциальный вред | Меры по минимизации | | ФИО, должность ответственного лица | Срок реализации мер |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Реализуемые | Предлагаемые | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| … | | | | | | | | |

*Задание 3. Составление производственной программы строительной организации на планируемый год* в рамках принятой *стратегии развития*

Студент выполняет:

1. Расчет произведенной строительной продукции по объектам на планируемый год с распределением по кварталам.

2. Расчет готовой строительной продукции по объектам на планируемый год с распределением по кварталам.

3. Расчет незавершенного строительного производства на конец каждого квартала.

4. Проверку правильности расчетов.

Описание хода выполнения работы.

Производственная программа строительной организации составляется на основе календарного плана производства работ и условно принятых среднемесячных темпов выполнения объемов работ по каждому объекту, приведенных повариантно.

Расчет произведенной строительной продукции по объектам на планируемый год с распределением по кварталам рекомендуется выполнять в табличной форме:

| Объект | Среднемесячные темпы работ | 1 квартал | | 2 квартал | | 3 квартал | | 4 квартал | | Vсмр за год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | |

Расчет готовой строительной продукции (ГСП) по объектам на планируемый год с распределением по кварталам рекомендуется выполнять в табличной форме:

| Объект | ГСП на начало года | Среднемесячные темпы работ | 1 квартал | | 2 квартал | | 3 квартал | | 4 квартал | | Vсмр за год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | Срок | Vсмр | |

Расчет незавершенного строительного производства на конец каждого квартала рекомендуется выполнять в табличной форме:

| Объект | НСП на начало периода | Среднемесячные темпы работ | 1 квартал | | 2 квартал | | 3 квартал | | 4 квартал | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Срок | НСП | Срок | НСП | Срок | НСП | Срок | НСП |

Проверкой правильности расчетов каждой таблицы служит равенство итогов по вертикали и горизонтали последних столбцов и строк соответственно.

## 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 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 во 2 семестре (очная /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 | |
|---|---|---|
| | Недостаточный уровень освоения | Пороговый уровень освоения |
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых 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 |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстри-ровать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками |

*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.04.02 | Управление строительной организацией |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Стратегический менеджмент в 2 ч. Часть 1. Сущность и содержание: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Абрамов В. С., Абрамов С. В.; под ред. В. С. Абрамова — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-9916-7127-9, 978-5-9916-7128-6. | https://urait.ru/bcode/433585 |
| 2 | Стратегический менеджмент в 2 ч. Часть 2. Функциональные стратегии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Абрамов В. С., Абрамов С. В.; под ред. В. С. Абрамова — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — ISBN 978-5-9916-7126-2, 978-5-9916-7128-6. | https://urait.ru/bcode/434211 |
| 3 | Асват, Дамодаран Инвестиционная оценка: инструменты и методы оценки любых активов / Дамодаран Асват ; перевод В. Ионов. — 11-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 1320 с. — ISBN 978-5-9614-6650-8. | http://www.iprbookshop.ru/93041.html |
| 4 | Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : Учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 154 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-09015-4 | https://urait.ru/bcode/471817 |
| 5 | Принятие управленческих решений : Учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-06006-5 | https://urait.ru/bcode/450251 |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.04.02 | Управление строительной организацией |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.04.02 | Управление строительной организацией |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

| | | |
|---|---|---|
| | | Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компью- | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) |

| | | |
|---|---|---|
| терами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | | 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.05.01 | Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент | к.э.н., доц. | Васильева О.В. |
| Доцент | к.э.н., доц. | Канхва В.С. |
| Доцент | к.э.н., доц. | Бовсуновская М.П. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика и управление в строительстве»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса» является формирование компетенций обучающегося в области является формирование компетенций обучающегося в области экономики предприятий инвестиционно-строительного комплекса, овладение теоретическими основами и практическими навыками анализа экономической деятельности строительных предприятий в современных условиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3.11. Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-3.12. Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности. |
| | ПК-3.13. Анализ и оценка показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | **Знает** содержание и назначение проектной деятельности, методы контроля процессов разработки и согласования сметной документации объектов промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | **Знает** нормативно-правовое регулирование системы ценообразования и сметного нормирования в строительной отрасли Российской Федерации.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. |

| | |
|---|---|
| ПК-3.11. Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства | **Знает** содержание мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства. |
| ПК-3.12. Разработка локальных распорядительных документов строительной организации по вопросам регулирования производственной деятельности. | **Знает** методы и средства проведения технико-экономических расчетов в строительстве, пути повышения эффективности производственной деятельности строительного предприятия, методы и средства планирования в строительстве.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** разработки рекомендаций и распорядительных документов по вопросам регулирования производственной деятельности по результатам анализа производственной и финансово-хозяйственной деятельности. |
| ПК-3.13. Анализ и оценка показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ | **Знает** состав и методы оценки показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** анализа и оценки показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | 1 | 4 | - | - | - | - | 83 | 9 | *Домашнее задание р. 1-3* |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | 1 | 8 | | | | | | | |
| 3 | Планирование на предприятии | 1 | 4 | | | | | | | |
| | Итого: | 1 | 16 | - | - | - | | 83 | 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 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | 1 | - | - | 2 | - | - | 97 | 9 | *Домашнее задание р. 1-3, Контрольная работа по р.2* |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | 1 | | | | | | | | |
| 3 | Планирование на предприятии | 1 | | | | | | | | |
| | Итого: | 1 | - | - | 2 | 2 | - | 97 | 9 | *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 (для заочной формы обучения).

*4.1 Лекции*

Форма обучения - очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | **1.1. Фирма как основной субъект предпринимательской деятельности.** Основные положения предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предприятия. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Типы собственности, формы производственно-экономических связей. Виды экономической деятельности. Классификация строительных предприятий (организаций).<br><br>**1.2. Организационная и производственная структура предприятия (организации).** Основные функции: закупки, финансирование, сбыт, производство и управление. Организационная структура управления предприятием. Производственная структура предприятия.<br><br>**1.3. Нормативно-правовое регулирование инвестиционно-строительной деятельности.** Понятие и виды инвестиций, инвестиционная деятельность предприятия. Архитектура документов нормативно-правового регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Официальные информационные источники данных в области инвестиционно-строительной деятельности. |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | **2.1. Производственные ресурсы предприятия.**<br><br>Имущество и капитал предприятия. Основные производственные фонды, оборотные средства строительных организаций. Нематериальные активы. Трудовые ресурсы. Финансовые ресурсы. Производственная мощность.<br><br>**2.2. Экономические затраты и результаты.** Доходы предприятия: основные понятия. Выручка от реализации продукции. Понятия себестоимости, прибыли и рентабельности в строительстве. Классификация расходов, включаемых в себестоимость продукции. Резервы и пути снижения себестоимости. Рентабельность производства. Пути повышения эффективности деятельности.<br><br>**2.3. Ценообразование и ценовая политика предприятия.** Стоимость и цена. Функции цен. Состав и структура цен. Система цен и их классификация. Ценовая политика, стратегия и тактика фирмы. Управление |

| | | |
|---|---|---|
| | | ценообразованием и принятие ценовых решений.<br><br>**2.4. Основные положения системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве.**<br>Содержание этапов реализации проектов в строительстве с точки зрения системы ценообразования и сметного нормирования. Формирование стоимости строительства на этапе планирования инвестиций в объекты капитального строительства. Определение стоимости строительства на стадии архитектурно-строительного проектирования и прохождения экспертизы. Формирование начальной максимальной цены контракта и заключение контракта. Реализация (исполнение) государственных (муниципальных) контрактов. Антикоррупционная политика. Деятельность в сфере противодействия коррупции в инвестиционно-строительной сфере.<br><br>**2.5. Основы бухгалтерского учета и налогообложения.**<br>Нормативное регулирование бухгалтерского учета. Предмет и методы бухгалтерского учета. Учетная политика организации. Бухгалтерская финансовая отчетность. Учет строительства объектов подрядным и хозяйственным способами. Налоговая система РФ. Основные налоги и сборы, предусмотренные законодательством РФ. Система налогообложения. Особенности налогового учета в строительстве.<br><br>**2.6. Анализ производственной и финансово-хозяйственной деятельности предприятия.**<br>Основные понятия комплексного экономического анализа деятельности предприятия. Состав и анализ показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Планово-экономическая, бухгалтерская, хозяйственная документация. Анализ и оценка конкурентной позиции строительного предприятия (организации) на рынке строительных услуг. |
| 3 | Планирование на предприятии | **3.1. Планирование в системе управления производственно-хозяйственной деятельностью строительной организации.**<br>Система планирования на предприятии. Сущность и цели планирования, принципы и методы планирования, виды планирования, плановые показатели. Система норм и нормативов в планировании производственно-хозяйственной деятельности.<br><br>**3.2. Планирование производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.**<br>Система плановых показателей производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Стратегическое планирование, бизнес-планирование, планирование производственной деятельности предприятия. Бюджетирование производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.<br><br>**3.3. Анализ и оценка показателей текущих и перспективных производственных и финансовых планов строительной организации.**<br>Показатели текущих и перспективных производственных планов. Планы ресурсного обеспечения. Экономическая оценка плановых решений. Методы оценки предпринимательских и технологических рисков. |

Форма обучения - заочная

Не предусмотрено учебным планом.

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

Форма обучения - очная

Не предусмотрено учебным планом.

*Форма обучения - заочная*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | **Основные положения системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве.**<br>Решение задач на формирование предполагаемой (предельной) стоимости, сметной стоимости строительства, начальной (максимальной) цены контракта. |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | |
| 3 | Планирование на предприятии | |

*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 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | Зарубежный опыт функциональных и организационных структур в строительстве. |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | Методика экспресс-анализа, рейтинговой оценки организации и прогнозирования банкротства. |
| 3 | Планирование на предприятии | Прогнозирование деятельности предприятия в условиях рынка. |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | **1.1. Фирма как основной субъект предпринимательской деятельности.** Основные положения предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предприятия. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Типы собственности, формы производственно-экономических связей. Виды экономической деятельности. Классификация строительных предприятий (организаций).<br><br>**1.2. Организационная и производственная структура предприятия (организации).** Основные функции: закупки, финансирование, сбыт, производство и управление. Организационная структура управления предприятием. Производственная структура предприятия.<br><br>**1.3. Нормативно-правовое регулирование инвестиционно-строительной деятельности.** Понятие и виды инвестиций, инвестиционная деятельность предприятия. Архитектура документов нормативно-правового регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Официальные информационные источники данных в области инвестиционно-строительной деятельности.<br><br>Зарубежный опыт функциональных и организационных структур в строительстве. |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | **2.1. Производственные ресурсы предприятия.** |

| | | |
|---|---|---|
| | | Имущество и капитал предприятия. Основные производственные фонды, оборотные средства строительных организаций. Нематериальные активы. Трудовые ресурсы. Финансовые ресурсы. Производственная мощность.<br><br>**2.2. Экономические затраты и результаты.**<br>Доходы предприятия: основные понятия. Выручка от реализации продукции. Понятия себестоимости, прибыли и рентабельности в строительстве. Классификация расходов, включаемых в себестоимость продукции. Резервы и пути снижения себестоимости. Рентабельность производства. Пути повышения эффективности деятельности.<br><br>**2.3. Ценообразование и ценовая политика предприятия.**<br>Стоимость и цена. Функции цен. Состав и структура цен. Система цен и их классификация. Ценовая политика, стратегия и тактика фирмы. Управление ценообразованием и принятие ценовых решений.<br><br>**2.4. Основные положения системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве.**<br>Содержание этапов реализации проектов в строительстве с точки зрения системы ценообразования и сметного нормирования. Формирование стоимости строительства на этапе планирования инвестиций в объекты капитального строительства. Определение стоимости строительства на стадии архитектурно-строительного проектирования и прохождения экспертизы. Формирование начальной максимальной цены контракта и заключение контракта. Реализация (исполнение) государственных (муниципальных) контрактов. Антикоррупционная политика. Деятельность в сфере противодействия коррупции в инвестиционно-строительной сфере.<br><br>**2.5. Основы бухгалтерского учета и налогообложения.**<br>Нормативное регулирование бухгалтерского учета. Предмет и методы бухгалтерского учета. Учетная политика организации. Бухгалтерская финансовая отчетность. Учет строительства объектов подрядным и хозяйственным способами. Налоговая система РФ. Основные налоги и сборы, предусмотренные |

| | | |
|---|---|---|
| | | законодательством РФ. Система налогообложения. Особенности налогового учета в строительстве.<br><br>**2.6. Анализ производственной и финансово-хозяйственной деятельности предприятия.**<br>Основные понятия комплексного экономического анализа деятельности предприятия. Состав и анализ показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Планово-экономическая, бухгалтерская, хозяйственная документация. Анализ и оценка конкурентной позиции строительного предприятия (организации) на рынке строительных услуг.<br><br>Методика экспресс-анализа, рейтинговой оценки организации и прогнозирования банкротства. |
| 3 | Планирование на предприятии | **3.1. Планирование в системе управления производственно-хозяйственной деятельностью строительной организации.**<br>Система планирования на предприятии. Сущность и цели планирования, принципы и методы планирования, виды планирования, плановые показатели. Система норм и нормативов в планировании производственно-хозяйственной деятельности.<br><br>**3.2. Планирование производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.**<br>Система плановых показателей производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.<br>Стратегическое планирование, бизнес-планирование, планирование производственной деятельности предприятия. Бюджетирование производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.<br><br>**3.3. Анализ и оценка показателей текущих и перспективных производственных и финансовых планов строительной организации.**<br>Показатели текущих и перспективных производственных планов. Планы ресурсного обеспечения. Экономическая оценка плановых решений. Методы оценки предпринимательских и технологических рисков.<br><br>Прогнозирование деятельности предприятия в |

| | | |
|---|---|---|
| | | условиях рынка. |

*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.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.05.01 | Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** содержание и назначение проектной деятельности, методы контроля процессов разработки и согласования сметной документации объектов промышленного и гражданского строительства. | 2 | Домашнее задание, Контрольная работа, Зачет |
| **Знает** нормативно-правовое регулирование системы ценообразования и сметного нормирования в строительной отрасли Российской Федерации. | 2 | Домашнее задание, Контрольная работа, Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия проектной документации объектов | 2 | Домашнее задание, Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. | | |
| **Знает** содержание мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства. | 2 | Зачет |
| **Знает** методы и средства проведения технико-экономических расчетов в строительстве, пути повышения эффективности производственной деятельности строительного предприятия, методы и средства планирования в строительстве. | 1,2,3 | Домашнее задание, Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** разработки рекомендаций и распорядительных документов по вопросам регулирования производственной деятельности по результатам анализа производственной и финансово-хозяйственной деятельности. | 1,2,3 | Домашнее задание |
| **Знает** состав и методы оценки показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ. | 1,2,3 | Домашнее задание, Зачет |
| **Имеет навыки (начального уровня)** анализа и оценки показателей производственной и финансово-хозяйственной деятельности строительной организации, в том числе для участия в торгах по размещению заказов на выполнение строительных работ. | 1,2,3 | Домашнее задание |

*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 |

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

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная/заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Особенности предприятий инвестиционно-строительного комплекса | 1. Понятие «предприятие». Внешняя и внутренняя среда предприятия.<br>2. Организационно-правовые формы управления предприятиями.<br>3. Инвестиционная деятельность в предпринимательской деятельности.<br>4. Типы собственности предприятий.<br>5. Формы производственно-экономических связей.<br>6. Организационная структура управления предприятием.<br>7. Производственная структура предприятия.<br>8. Понятие и виды инвестиций, инвестиционная деятельность предприятия. |
| 2 | Экономический анализ деятельности предприятия | 9. Основные фонды: состав и структура.<br>10. Методы оценки основных производственных фондов.<br>11. Амортизация основных производственных фондов.<br>12. Показатели и пути повышения эффективности использования основных производственных фондов.<br>13. Состав и структура оборотных средств. Методы нормирования оборотных средств.<br>14. Нематериальные активы.<br>15. Эффективность оборотных средств.<br>16. Структура и характеристика кадров предприятия.<br>17. Показатели производительности труда: выработка и трудоемкость.<br>18. Факторы роста производительности труда. Формы и системы оплаты труда.<br>19. Нематериальные активы.<br>20. Понятие себестоимости в строительстве.<br>21. Понятие прибыли в строительстве.<br>22. Понятие рентабельности в строительстве.<br>23. Резервы и пути снижения себестоимости строительно-монтажных работ.<br>24. Нормативное регулирование бухгалтерского учета.<br>25. Предмет и методы бухгалтерского учета.<br>26. Учетная политика организации. Бухгалтерская финансовая отчетность.<br>27. Учет строительства объектов подрядным и хозяйственным способами.<br>28. Ценовая политика, стратегия и тактика фирмы.<br>29. Понятие сметной стоимости и сметной документации.<br>30. Состав разделов проектной документации. Сметная документация в составе проектной документации.<br>31. Этапы ценообразования на строительную продукцию и их нормативно-правовое регулирование.<br>32. Порядок формирования цен контрактов при |

| | | |
|---|---|---|
| | | размещении заказов для государственных и муниципальных нужд.<br>33. Налоговая система РФ.<br>34. Основные налоги и сборы, предусмотренные законодательством РФ.<br>35. Упрощенная система налогообложения. Особенности налогового учета в строительстве.<br>36. Состав и анализ показателей производственной деятельности предприятия.<br>37. Состав и анализ показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия.<br>38. Планово-экономическая, бухгалтерская, хозяйственная документация.<br>39. Оценка конкурентной позиции строительного предприятия (организации) на рынке строительных услуг. |
| | Планирование на предприятии | 40. Сущность и цели планирования, принципы и методы планирования,<br>41. Виды планирования, плановые показатели.<br>42. Система норм и нормативов в планировании производственно-хозяйственной деятельности.<br>43. Стратегическое планирование.<br>44. Бизнес-планирование.<br>45. Планирование производственной деятельности предприятия.<br>46. Бюджетирование производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.<br>47. Показатели текущих и перспективных производственных планов.<br>48. Планы ресурсного обеспечения.<br>49. Экономическая оценка плановых решений.<br>50. Методы оценки предпринимательских и технологических рисков. |

*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 в 1 семестре для очной формы обучения;
- домашнее задание в 1 семестре для заочной формы обучения;
- контрольная работа в 1 семестре для заочной формы обучения.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

- *Тема домашнего задания «Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса».*

*Пример и состав типового задания:*

Задача 1. «Изучение официальных информационных источников данных».

На Официальном сайте Единой информационной системы в сфере закупок (https://zakupki.gov.ru/) в разделе «закупки» найти сведения о закупке по строительству/проектированию и выполнить следующие задания:

- Описать общую информацию о закупке из раздела «Общая информация»: способ определения поставщика, наименование электронной площадки, Заказчик, наименование объекта закупки, сроки подачи заявок и дата подведения итогов определения поставщика (подрядчика, исполнителя), начальная максимальная цена контракта, информация об источниках финансирования, требования к участникам, обеспечение исполнения контракта, обеспечение гарантийных обязательств.
- На основании данных раздела «Документы» проанализировать проектную документацию. Проанализировать комплектность сметной документации, выбранные сметные нормативы. В процентном соотношении рассчитать долю затрат на каждую главу сводного сметного расчета стоимости строительства, обоснование начальной максимальной цены контракта и проект сметы контракта. Сравнить величины сметной стоимости и начальной максимальной цены контракта по объекту закупки.

Задача 2. «Анализ эффективности деятельности организации».
На основе данных бухгалтерского баланса строительного предприятия дать оценку абсолютным показателям финансовой устойчивости предприятия и определить тип финансовой ситуации. Сформулировать выводы.

Задача 3. «Оптимизация производственно-хозяйственной деятельности строительной организации».
Исходные данные:
Календарный план производства СМР:

| НС на начало года | 1 квартал | | | 2 квартал | | | 3 квартал | | | 4 квартал | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь |
| **А** | | | | | | | | | | | | |
| **Б** | | | | | | | | | | | | |
| **В** | | | | | | | | | | | | |
| **Г** 480 | | | | | | | | | | | | |
| **Д** 100 | | | | | | | | | | | | |
| **Е** | | | | | | | | | | | | |
| **Ж** 1050 | | | | | | | | | | | | |
| **З** | | | | | | | | | | | | |

Среднемесячные темпы производства СМР, тыс. руб.:

| Объекты | **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** | **Ж** | **З** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Темпы работ | 260 | 210 | 290 | 240 | 240 | 220 | 280 | 280 |

Среднемесячные темпы по каждому объекту условно приняты одинаковыми на протяжении всего срока строительства объекта.

Объекты **Г**, **Д**, **Ж** являются *переходящими* с прошлого года, а окончание строительства по объектам **А** и **В** выходит за рамки данного планируемого года, т.е. они являются *задельными* объектами на будущий период. Разделение на этапы и сроки окончания работ по каждому этапу выделены разным цветом.

Необходимо выполнить:

1. Составление производственной программы строительной организации
1.1.1. Расчет произведенной строительной продукции по объектам на планируемый год с распределением по кварталам
1.1.2. Расчет готовой строительной продукции по объектам на планируемый год с распределением по кварталам
1.1.3. Расчет незавершенного строительного производства на конец каждого квартала
1.1.4. Проверку правильности расчетов

2. Оптимизацию сметной и плановой себестоимости строительно-монтажных работ
2.1. Расчет сметной и плановой себестоимости произведенной строительной продукции на планируемый год
2.2. Расчет сметной и плановой себестоимости незавершенного строительного производства на начало и конец и планируемого года
2.3. Расчет плановой себестоимости готовой продукции по объектам на планируемый год
2.4. Расчет размера условно-постоянной части в составе плановой себестоимости

3. Оптимизацию прибыли и рентабельности строительной организации на плановый период
3.1. Расчет плановой прибыли от реализации готовой строительной продукции за год
3.2. Расчет плановой рентабельности продаж и затрат
3.3. Расчет аналитическим путем точки безубыточности и минимального оборота от реализации готовой продукции
3.4. Построить график прибыли (рентабельности).

- *Тема контрольной работы «Основные положения системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве».*

*Пример типового задания контрольной работы:*

1. Установите последовательность между этапами формирования стоимости строительства:

А) Расчет предполагаемой (предельной) стоимости строительства с применением укрупненных нормативов цены строительства, а при их отсутствии – с учетом документально подтвержденных сведений о сметной стоимости объектов, аналогичных по назначению, проектной мощности, природным и иным условиям территории, на которой планируется осуществлять строительство;
Б) Формирование сметной документации, в том числе локальных сметных расчетов (базисно-индексным; ресурсным; ресурсно-индексным методом), объектных сметных расчетов, сводного сметного расчета стоимости строительства, сводки затрат;
В) Формирование данных о фактической стоимости реализации проекта;
Г) Расчет начальных (максимальных) цен контрактов (договоров) и твердых договорных цен по результатам закупок.

2. Установите соответствие между названием методики, необходимой для определения стоимости строительства, и Приказом Минстроя России, в рамках которого она выпущена:

| | |
|---|---|
| 1) Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядок их утверждения | А. Приказ Минстроя России от 04.08.2020 г. № 421/пр |
| 2) Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, | Б. Приказ Минстроя России от 02.06.2020. г. № 297/пр |

| | |
|---|---|
| капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации | |
| 3) Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика | В. Приказ Минстроя России от 23.12.2020. г. № 841/пр |
| 4) Порядок определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности (за исключением территориального планирования) и Методики составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства. | Г. Приказ Минстроя России от 29.05.2019 г. № 314/пр |

3. Публичный технологический и ценовой аудит проводится в целях:
(?) обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства
(!) повышения эффективности использования бюджетных средств
(!) сокращения сроков строительства и повышения конкурентоспособности продукции
(?) обеспечения безопасной эксплуатации объектов капитального строительства

4. Публичный технологический и ценовой аудит проводит оценку на соответствие:
(?) требованиям по охране окружающей среды
(!) современному уровню развития техники и технологий
(!) современным строительным материалам и оборудованию
(?) все вышеперечисленное

5. Вид сметных нормативов, который отсутствует в федеральном реестре сметных нормативов:
(?) территориальные сметные нормативы
(!) фирменные сметные нормативы
(?) индивидуальные сметные нормативы
(?) отраслевые сметные нормативы

6. Планирование сметных нормативов осуществляется:
(?) один раз в пять
(?) ежемесячно
(!) ежегодно
(?) ежеквартально

7. Сметный норматив утверждается:
(!) приказом Минстроя России
(?) постановлением Правительства Российской Федерации

(?) указом Президента Российской Федерации
(?) приказом Минэкономразвития России

## 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 семестре (очная/заочная форма обучения). Для оценивания знаний 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 |

*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 | Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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 | Клочкова, Е. Н. Экономика предприятия [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Клочковой. - Москва : Юрайт, 2018. - 447 с. | 30 |

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

| № | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Экономика предприятия: учебник для прикладного бакалавриата / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Клочковой. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс) | https://biblio-online.ru/book/ekonomika-predpriyatiya-432139 |
| 2 | Экономика строительства : учебно-методическое пособие / И. Г. Лукманова, В. В. Полити, С. В. Ревунова ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. экономики и управления в строительстве. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 1 эл. опт. диск. - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2148-3 (сетевой). - ISBN 978-5-7264-2295-4 (локальный) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/56.pdf |
| 3 | Сметное дело и ценообразование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. экономики и управления в строительстве ; [М. П. Бовсуновская [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1,12Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 1 эл. опт. диск. - (Экономика). - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2326-5 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2327-2 (локальное). | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/115.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.05.01 | Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.05.01 | Экономика предприятий инвестиционно-строительного комплекса |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>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 |
|---|---|---|
| | | eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (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 |
|---|---|---|
| **Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>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.05.02 | Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.ю.н., доцент | Герасименко А.С. |
| Старший преподаватель | | Шныренков Е.А. |
| Преподаватель | | Конушкалиева А.Б. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1 от «29» августа 2022 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 самоорганизации, саморазвития, углубление способностей к работе в коллективе, социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде с учетом требований рынка труда.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. 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) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) | **Знает** способы определения уровня самооценки |
| | **Знает** способы определения уровня личных притязаний |
| | **Знает** критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели |
| | **Знает** механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности |
| | **Знает** личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей |
| | **Знает** способы определения приоритетов деятельности |
| | **Знает** возможности использования информационных технологий для определения диагности личностных ресурсов |
| | **Знает** возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии |
| | **Знает** возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** осуществления организационных коммуникаций |
| | **Имеет навыки (начального уровня)** самореализации в учебной группе |

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

## 3. Трудоёмкость 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 |
| Контроль | 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 | Контроль | |
| 1 | Самореализация и саморазвитие | 1 | | | 8 | | | 83 | 9 | Контрольная работа (р. 1) Домашнее задание (р. 1,2) |
| 2 | Коммуникация в профессиональной деятельности | 1 | | | 8 | | | | | |
| | Итого: | 1 | | | 16 | | | 83 | 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 | Контроль | |
| 1 | Самореализация и саморазвитие | 1 | | | 2 | | | 97 | 9 | Контрольная работа (р. 1) Домашнее задание (р. 1,2) |
| 2 | Коммуникация в профессиональной деятельности | 1 | | | | | | | | |
| | Итого: | 1 | | | 2 | | | 97 | 9 | *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

Не предусмотрено учебным планом

Форма обучения – заочная

Не предусмотрено учебным планом

4.2 *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

4.3 *Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| .1. | Самореализация и саморазвитие | **Самооценка и социальная адаптация**<br>Значение уровня самооценки для успешной социальной адаптации.<br>Определение уровня\ развития решимости, устойчивости и быстроты суждений. Использование методики Д. Дауней для определения особенностей собственной самооценки<br>Возможности использорвания информационных ресурсов для определения уровня развития личностных ресурсов |
| | | **Самооценка психических состояний**<br>Заполнение опросника «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка.<br>Определение показателей психического состояния по параметрам: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность. |
| | | **Практикум постановки целей**<br>Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей».<br>Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей.<br>Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей. |
| | | **Практикум оценки личностных ресурсов**<br>Определение с помощью теста уровня развития вербального мышления.<br>Вербальный тест интеллекта Г. Айзенка (Тест IQ).<br>Определение с помощью теста уровня развития наглядно-образного мышления. Задание "Шифр" из набора тестов Термена.<br>Самотестирование. |
| 2. | Коммуникация в профессиональной деятельности | **Коммуникативный практикум**<br>Определение собственных коммуникативных и организаторских способностей с помощью тестирования.<br>Выполнение коммуникативных упражнений на развитие социальной перцепции. Формирование адекватных ассертивных реакций в различных ситуациях общения.<br>Отработка навыков убеждения, умения найти аргументы в пользу своей позиции. |
| | | **Тренинг самореализации** |

| | | |
|---|---|---|
| | | Оценка собственных психологических ресурсов, определяющих процессы социальной адаптации.<br>Определение и оценка своих личностных возможностей и ограничений в учебной и профессиональной деятельности.<br>Упражнения на преодоление личностных ограничений.<br>Построение стратегических целей для успешной |
| | | **Конфликт и способы его разрешения**<br>Конфликт в профессиональной деятельности. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы преодоления конфликта. Проективная методика «Мое представление конфликта». Анализ конфликтных ситуаций. Определение содержания и способов разрешения конфликта. |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Самореализация и саморазвитие | Примеры выполнения задания контрольной работы и домашнего задания |
| 2 | Коммуникация в 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 домашнего 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. | Самореализация и саморазвитие | **Социальная и психологическая адаптация**<br>Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.<br>**Личностное и профессиональное развитие**<br>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Значение уровня развития личностных ресурсов для достижения целей. Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания. |
| 2. | Коммуникация в профессиональной | **Трудовой коллектив как профессиональная** |

| | | |
|---|---|---|
| | деятельности | **группа** Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера.<br>**Динамические процессы в группе**<br>Коммуникативный процесс в организационной среде. Социологическое исследование как метод определения потребностей социальных групп<br>**Понятие и виды конфликта**<br>Причины возникновения конфликта. Виды конфликта. Этапы развития конфликта. Способы разрешения конфликта |

Форма обучения - заочная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1. | Самореализация и саморазвитие | **Социальная и психологическая адаптация**<br>Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.<br>**Личностное и профессиональное развитие**<br>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Значение уровня развития личностных ресурсов для достижения целей. Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания. |
| 2. | Коммуникация в профессиональной деятельности | **Трудовой коллектив как профессиональная группа** Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера.<br>**Динамические процессы в группе**<br>Коммуникативный процесс в организационной среде. Социологическое исследование как метод определения потребностей социальных групп<br>**Понятие и виды конфликта**<br>Причины возникновения конфликта. Виды конфликта. Этапы развития конфликта. Способы разрешения конфликта |

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.05.02 | Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

# 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) |
|---|---|---|
| **Знает** способы определения уровня самооценки | 1 | зачет, контрольная работа |
| **Знает** способы определения уровня личных притязаний | 1 | зачет, контрольная работа |
| **Знает** критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели | 1 | зачет, контрольная работа, домашнее задание |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает** механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности | 1, 2 | зачет, контрольная работа, домашнее задание |
| **Знает** личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей | 2 | зачет контрольная работа, домашнее задание |
| **Знает** способы определения приоритетов деятельности | 1, 2 | зачет контрольная работа, домашнее задание |
| **Знает** возможности использования информационных технологий для определения диагности личностных ресурсов | 1, 2 | зачет контрольная работа, домашнее задание |
| **Знает** возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии | 2 | домашнее задание |
| **Знает** возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста | 1,2 | зачет, контрольная рбота, домашнее задание |
| **Имеет навыки (начального уровня)** самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности | 1 | контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** осуществления организационных коммуникаций | 1 | зачет, контрольная работа |
| **Имеет навыки (начального уровня)** самореализации в учебной группе | 1, 2 | контрольная работа домашнее задание |

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 |
| | Навыки представления 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:

- зачёт в 1-м семестре (очная форма обучения);
- зачёт в 1-м семестре (заочная форма обучения)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1-м семестре (очная и заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Социальная адаптация и саморазвитие | Виды адаптации<br>Влияние процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность<br>Возможности и границы психологической адаптации<br>Возможности и границы социальной адаптации<br>Знания как инструмент адаптации<br>Критерии выбора личностных ресурсов.<br>Критерии выбора способов преодоления личностных ограничений и методы целеполагания.<br>Личный и профессиональный успех<br>Методики для осуществления самооценки.<br>Понятие социальной адаптации и дезадаптации.<br>Причины возникновения социальной дезадаптации<br>Причины дезадаптации<br>Психологическая адаптация<br>Ресурсные состояния.<br>Решимость, устойчивость, быстрота суждений и адаптация.<br>Самооценка психических состояний.<br>Самореализация как условия социальной и профессиональной адаптации<br>Содержание процесса целеполагания личностного развития.<br>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации<br>Способы определения уровня самооценки при адаптации лиц с ограничениями<br>Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач<br>Технологии целеполагания.<br>Условия и средства адаптации человека<br>Методы целеполагания: «дерево целей»<br>Самооценка и ее диагностика<br>Виды личностных ресурсов<br>Личностные ресурсы для осуществления цели |

| | | |
|---|---|---|
| | | Использование информационных технологий для определения уровня развития личностных ресурсов |
| 2. | Коммуникация в профессиональной деятельности | Вербальные способы общения<br>Невербальные способы общения<br>Условные и универсальные жесты<br>Механизмы и особености социальной перцепции<br>Способы восприятия и оценивания человека человеком<br>Взаимодействие с лицами с ограниченными физическими возможностями в процессе профессиональной детялеьности<br>Взаимодействие с использованием информационных технологий<br>Механизмы восприятия, понимания и интерпретации человека человеком<br>Организация как социальная группа<br>Организационные коммуникации<br>Психологические особенности работы в коллективе<br>Условия формирования команды<br>Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности<br>Понятие конфликта<br>Виды конфликтов<br>Этапы развития конфликта |

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 1-м семестре (очная и заочная форма обучения);
- домашнее задание в 1-м семестре (очная и заочная форма обучения).

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Контрольная работа**

*Тема контрольной работы «использование личностных ресурсов для успешной социальной и профессиональной адаптации»*

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Охарактеризуйте результаты самодиагностики уровня самооценки.
1. Охарактеризуйте методы самодиагностики уровня притязаний.
2. Перечислите методики, используемые для осуществления самодиагностики.
3. Какие критерии выбора личностного ресурса вы используете?
4. В чем состоит содержание процесса целеполагания профессионального развития?
5. Опишите свои личностные возможности и ограничения в учебной и профессиональной деятельности.

6. Особенности социальной адаптации в профессиональной деятельности.
7. Правила осуществления организационных коммуникаций
8. Психологические условия целеполагания
9. Способы и правила постановки целей
10. Механизмы и возможности социальной адаптации.
11. Роль социальной адаптация в организационном взаимодействии
12. Значение самодиагностика в организационном взаимодействии
13. Социальная и психологическая адаптация: дайте характеристику
14. Социальная дезадаптация: определение и причины возникновения
15. Причины социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности
16. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе
17. Особенность коммуникативного процесса в организации
18. Компоненты процесса самоорганизации
19. Место и роль контроля в самоорганизации
20. Возможности и границы социальной адаптации.
21. Понятие личностного развития
22. Использование информационых технологий для определния уровня саморазвития
23. Виды конфликтов и способы их разрешения

**Домашнее задание**
Задание предполагает написание реферата (аналитического обзора) по выбранной теме.

*Перечень тем для написания реферата (аналитического обзора)*

1. Влияние стереотипов работодателей на решение о приёме на работу инвалидов или людей с ограниченными возможностями.
2. Возможности использования информационных технологий при создании рабочих мест для инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
3. Возможности получения высшего образования инвалидами и представителями маломобильных групп населения в Российской Федерации
4. Восприятие лиц с ограниченными физическими возможностями в современном российском обществе.
5. Доступная городская среда как средство самореализации и личностного роста инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
6. Индивидуальное предпринимательство как средство профессиональной самореализации инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
7. Информационные технологии как средство саморазвития и самообразования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.
8. Использование информационных технологий в организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями.
9. Использование информационных технологий в современном образовании
10. Использование личностных ресурсов как условие социальной и психологической адаптации
11. Механизмы восприятия человека человеком и проблемы социальной и психологической адаптации.
12. Новые формы организации труда инвалидов и представителей маломобильных групп населения.
13. Объективные ограничения, существующие при приёме на работу инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
14. Особенности психологической адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в трудовом коллективе.

15. Особенности социальной адаптации инвалидов и людей с ограниченными возможностями в трудовом коллективе.
16. Отношение к профессиональной деятельности инвалидов и людям с ограниченными возможностями в СССР/Российской Федерации на примере конкретного исторического периода.
17. Получение высшего образования как средство реализации права на профессиональную деятельность инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
18. Причины социальной дезадаптации лиц с ограниченными возможностями в современном российском обществе.
19. Проблемы самодиагностики и личных притязаний у инвалидов и людей с ограниченными возможностями в процессе реализации профессиональной деятельности.
20. Проблемы самодиагностики и личных притязаний у инвалидов и людей с ограниченными возможностями в процессе реализации профессиональной деятельности.
21. Проблемы самооценки и личных притязаний у инвалидов и людей с ограниченными возможностями при выборе профессии.
22. Профессиональная деятельность как средство повышения самооценки инвалидов и представителей маломобильных групп населения.
23. Профессиональная деятельность как средство самореализации инвалидов и представителей маломобильных групп населения.
24. Психологическая и социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в системе высшего профессионального образования.
25. Распределение командных ролей в коллективе с участием людей с ограниченными возможностями.
26. Социально-психологические особенности взаимодействия в коллективе с работающими инвалидами и людьми с ограниченными возможностями.
27. Социально-психологические особенности реализации стратегии карьерного роста у инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
28. Успех как критерий социальной и психологической адаптации в профессиональной сфере.
29. Формирование мотивации к профессиональной деятельности у инвалидов и людей с ограниченными возможностями.
30. Использование личностных ресурсов для социальной и профессиональной адаптации

При выполнении домашнего задания обучающиеся самостоятельно выбирают тему реферата (аналитического обзора), в процессе консультаций с преподавателем определяют перечень дополнительной литературы необходимой для написания реферата (аналитического обзора), определяют график сдачи материала, при необходимости уточняют тему реферата (аналитического обзора).

Рекомендуемая структура реферата (аналитического обзора):

- вводная часть (обоснование актуальности выбранной темы);
- основная часть (обзор первоисточников по теме реферата и их анализ);
- выводы (на основе обобщения результатов анализа рассмотренных первоисточников);
- библиографический список с указанием использованных первоисточников.

Реферат (аналитический обзор) оформляется в письменном виде на бумажном или электронном носителе, в виде распечаток текста в формате Microsoft Word и иллюстраций на листах формата А4, объем реферата 6-8 страниц, поля – 2 см, интервал -1,5, шрифт Times New Roman – размер 14.

## 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 хачата (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-м семестре (очная и 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 |
| | 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 выполнения заданий | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов выполнения заданий | Не может правильно и своевременно представить результаты выполнения заданий | Правильно и своевременно представляет результаты 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 | Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие - Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. | https://www.iprbookshop.ru/54678.html |
| 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. | http://www.iprbookshop.ru/60774.html |
| 3 | Федорова, Т. Н. Разработка и реализация индивидуальной программы реабилитации больного/инвалида : учебное пособие / Т. Н. Федорова, А. Н. Налобина. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 510 c. — ISBN 978-5-4497-0001-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS | http://www.iprbookshop.ru/82674.html |
| 4 | Рот Ю. Межкультурная коммуникация. Теория и тренинг : учебно-методическое пособие / Рот Ю., Коптельцева Г.. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 223 c. — ISBN 5-238-01056-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS | https://www.iprbookshop.ru/81799.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.05.02 | Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.В.ДВ.05.02 | Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.04.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Год начала реализации ОПОП | 2022 |
| Уровень образования | магистратура |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год разработки/обновления | 2022 |

**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<br><br>**Ауд. 41 НТБ**<br>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700<br>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)<br>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)<br>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br>Плоттер / HP DJ T770<br>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)<br>Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br>Принтер /Тип № 4 н/т<br>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br>Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>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 |
|---|---|---|
| | | Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Компас-3D V14 AEC (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 59 НТБ**<br>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br>Монитор Samsung 24” S24C450B<br>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br>Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br>Джойстик компьютерный беспроводной<br>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))<br>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | (беспроводная)<br>Кнопка компьютерная выносная малая<br>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><br>**Ауд. 84 НТБ**<br>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br>Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)<br>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |