

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Зав. кафедрой	к.пс.н., доцент	Ишков А.Д.
Профессор	к.пс.н., доцент	Милорадова Н.Г.
Доцент	к.с.н.	Абрамова Н.Г.
Доцент	к.пс.н.	Елисева Е.Ю.
Доцент	к.пс.н.	Магера Т.Н.
Доцент	к.пс.н., доцент	Романова Е.В.
Доцент	к.с.н.,	Максимова Е.В.

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

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Leadership and Team Management / 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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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	<b>Знает</b> характеристики высокоэффективной команды

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

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

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

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

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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		8		8				67	9	Контрольная работа (р.1) Домашнее задание (р.1,2)
2	Управление мультикультурной организационной средой		8		8						
Итого за семестр		1	16		16				67	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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Социально-психологические инструменты лидера	<b>Введение в дисциплину.</b> <b>Лидеры: проявление в профессиональной деятельности</b> Роль и место лидера в организации, организационная культура лидерства. Виды лидеров в организации. Классические стили лидерства и индивидуальный стиль деятельности управленца.

		<p>Карьерный путь к лидерству в организации. Как лидерство помогает организации процветать в нестабильных условиях</p> <p><b>Власть и влияние</b> 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</p> <p><b>Профессиональные soft skills руководителя и лидера</b> 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</p> <p><b>Технологии саморазвития лидерских компетенций</b> Технология развития эмоциональной компетентности для саморазвития. Техники активного слушания. Самоорганизация, цифровые инструменты. Технологии подготовки публичного выступления</p>
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p><b>Кросс-культурное пространство организации</b> 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</p> <p><b>Формирование и развитие команды</b> Метод командообразования. Функциональные и ролевые критерии отбора участников. Стадии развития команды. Методы планирования работы команды и контроль. Правила командной работы. Характеристики высокоэффективной команды. Организация и настройка работы удаленной команды;</p> <p><b>Социальная поддержка иностранных работников</b> 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</p>

#### 4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Социально-психологические инструменты лидера	<p><b>Лидерское поведение в организации</b> Составление стратегии лидерского поведения. Оценка своего лидерского опыта. Анализ стиля управления.</p> <p><b>Способы влияния и реализации власти</b> Распознавание способа и стратегии влияния. Выбор адекватного способа противодействия влиянию. Выявление риторических уловок</p> <p><b>Мягкие навыки менеджера</b> Построение сценария и проведение публичного выступления. Способы активизации критического мышления. Составление и анализа мотивационного профиля (КР)</p>

		<p><b>Ресурсы для самооценки, саморегуляции и развития лидерских навыков</b>          Определение актуального уровня самооценки. Определение эмоционального состояния. Адекватные способы эмоциональной саморегуляции. Маршрут развития собственной эмоциональной компетентности</p>
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p><b>Мультикультурная среда организации</b>          Критерии субкультурных различий. Субкультурные различия в процессе формирования и развития команды. Выбор способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации</p> <p><b>Управление командой</b>          Идентификация ролей членов команды по их высказываниям. Определение ведущих командных ролей в зависимости от поставленной задачи. Выбор стиля управления командой</p> <p><b>Адаптация иностранных сотрудников к среде организации</b>          Разработка программы адаптации иностранных сотрудников (мигрантов). Интеграция мигрантов в культуру принимающей страны</p>

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Социально-психологические инструменты лидера	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Управление мультикультурной организационной средой	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

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

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

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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 обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> характеристики высокоэффективной команды	2	зачет
<b>Знает</b> методы планирования работы команды	2	зачет
<b>Знает</b> способы принятия решений в условиях неопределенности	1	зачет
<b>Знает</b> стадии развития команды	2	зачет
<b>Знает</b> функциональные и ролевые критерии отбора участников	2	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентифицировать роли членов команды по внешним признакам	2	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отбирать ведущие командные роли в зависимости от поставленной задачи	2	зачет, домашнее задание
<b>Знает</b> роль правил в командной работе	2	зачет,

		домашнее задание
<b>Знает</b> характеристики трудовых мотиваторов	1	зачет, контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и анализа мотивационного профиля	1	зачет, контрольная работа
<b>Знает</b> стили руководства и лидерства	1	зачет
<b>Знает</b> технологии организации работы удаленной команды	2	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбирать стиль управления командой	2	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования цифровых средств при выполнении работы	1,2	контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> виды речевого и эмоционального влияния	1	зачет, домашнее задание
<b>Знает</b> способы противодействия влиянию	1	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавания способа и стратегии влияния	1	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора адекватного способа противодействия влиянию	1	зачет
<b>Знает</b> виды субкультурных групп в организации	2	зачет
<b>Знает</b> проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах	2	зачет
<b>Знает</b> особенности интеграции иностранных сотрудников	2	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки программы адаптации иностранных сотрудников	2	зачет
<b>Знает</b> способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации	2	зачет
<b>Знает</b> требования законодательства в сфере противодействия терроризму	2	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации	2	зачет
<b>Знает</b> технологию развития эмоциональной компетентности	1	зачет
<b>Знает</b> технологии подготовки публичного выступления	1	зачет
<b>Знает</b> способы активизации критического мышления	1	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения эмоционального состояния	1	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора адекватного способа эмоциональной саморегуляции	1	зачет
<b>Знает</b> связь карьерного пути и лидерства в организации	1	зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стратегии лидерского поведения	1	зачет
<b>Знает</b> способы определения актуального уровня самооценки	1	зачет
<b>Знает</b> роль и место лидера в организации	1	зачет
<b>Знает</b> виды лидеров в организации	1	зачет
<b>Знает</b> инструменты развития сотрудников организации	1	зачет
<b>Знает</b> 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**,

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Социально-психологические инструменты лидера	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Способы принятия решений в условиях неопределенности</li> <li>Характеристики трудовых мотиваторов</li> <li>Стили руководства и лидерства</li> <li>Виды речевого и эмоционального влияния</li> <li>Способы противодействия влиянию</li> <li>Технология развития эмоциональной компетентности</li> <li>Технологии подготовки публичного выступления</li> <li>Способы активизации критического мышления</li> <li>Связь карьерного пути и лидерства в организации</li> <li>Способы определения актуального уровня самооценки</li> <li>Роль и место лидера в организации</li> <li>Виды лидеров в организации</li> <li>Инструменты развития сотрудников организации</li> <li>Цифровые инструменты для самоорганизации</li> </ol> <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определите способ и стратегию влияния</li> <li>Выберите адекватный способ противодействия влиянию</li> <li>Определите эмоциональное состояние человека</li> <li>Выберите адекватный способ эмоциональной саморегуляции</li> <li>Составьте стратегию лидерского поведения</li> </ol>
2.	Управление мультикультурной организационной средой	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Характеристики высокоэффективной команды</li> <li>Методы планирования работы команды</li> <li>Стадии развития команды</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Функциональные и ролевые критерии отбора участников</li> <li>5. Роль правил в командной работе</li> <li>6. Технологии организации работы удаленной команды</li> <li>7. Виды субкультурных групп в организации</li> <li>8. Проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах</li> <li>9. Особенности интеграции иностранных сотрудников</li> <li>10. Способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации</li> <li>11. Требования законодательства в сфере противодействия терроризму</li> </ol> <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите роли членов команды по внешним признакам</li> <li>2. Подберите ведущие командные роли для решения поставленной задачи</li> <li>3. Подберите стиль управления командой, соответствующий уровню ее развития</li> <li>4. Составьте программу адаптации иностранных сотрудников</li> <li>5. Определите адекватный способ поведения в поликультурной конфликтной ситуации</li> </ol>
--	--	---

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

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

### *2.2. Текущий контроль*

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

- Контрольная работа;
- 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 обуславливающие 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). 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116447.html">https://www.iprbookshop.ru/116447.html</a>
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].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/111565.html">https://www.iprbookshop.ru/111565.html</a>
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].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/109364.html">https://www.iprbookshop.ru/109364.html</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от

		<p>28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор</p>

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	<b>Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере</b>

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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.

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Foreign language for professional communication / 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	<b>Знает</b> особенности академических и профессиональных текстов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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)	<b>Знает</b> современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке в письменной и устной формах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия	<p><b>Знает</b> особенности делового стиля общения; технические и этические требования к представлению информации на различных академических и профессиональных мероприятиях (конференция, круглый стол, форум).</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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).</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> академического и профессионального общения на иностранном языке в устной и письменной формах в различных ситуациях взаимодействия.</p>

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 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

									задание №1 (р.1-2).
2	Академический язык в устной коммуникации			16					
	Итого:	1		32			31	9	<i>Зачет</i>
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	<i>Экзамен</i>
	Итого:	1,2		60			57	27	<i>Зачёт. Экзамен</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ.

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.3 Практические занятия

№	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. 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).

		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.

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Академический язык в письменной коммуникации	Особенности академического письма (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья). 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. Аннотирование профессионального текста. 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	<b>Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере</b>

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<b>Знает</b> особенности академических и профессиональных текстов	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт

<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> критического анализа информации из академических и профессиональных текстов на иностранном языке для решения коммуникативных задач	1-4	Зачет, экзамен
<b>Знает</b> современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке в письменной и устной формах	1-4	Зачет, экзамен
<b>Знает</b> 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. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> академического и профессионального общения на иностранном языке в устной и письменной формах в различных ситуациях взаимодействия	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. 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 3. Беседа по предложенной теме на иностранном языке.
4.	Профессиональный язык в устной коммуникации	1. Реферирование научной статьи по специальности 3. Беседа по предложенной теме на иностранном языке.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Академический язык в письменной коммуникации	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский. 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. 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 peers in 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. The \_\_\_\_\_ 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 topométriques l'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 subséquentes en 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.**

<p>PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE. En classe, l'étudiant _____ la présentation _____ et les démonstrations _____ par l'enseignant, complète et personnalise les notes de cours et</p>	<p>magistral effectuer</p>
--	--------------------------------

interagit de façon _____. Au laboratoire, l'étudiant recueille sur le terrain les données de conception _____, en fait le traitement et 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.	travail assimiler faire topographique constructif suivre
--	---

**4. Donnez la définition 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 collégalement. 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 collégalement 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 permet En 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 modern 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 Beschäftigten 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 Sie 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 \_\_\_\_\_ (entstehen, 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

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

### *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 ce 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 primordial que nous, futurs techniciens de Génie Civil soyons tous en mesure d'organiser, de diriger convenablement un chantier de construction.

**3. Donnez la définition 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, rearrange 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. But 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 Tablets, 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	<b>Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере</b>

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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. Professional English in use; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2018. - 62 с ISBN 978-5-7264-1825-4	13
2.	Сидоренко Л.Л. Wirpflegen Geschäftskontakte [Текст] : учебно-практическое пособие / Л. Л. Сидоренко ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2016. - 77 с. - (Deutsch). - Библиогр.: с. 77. 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. English for Academic Purposes: учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Пospelова, 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.	<a href="https://urait.ru/bcode/489787">https://urait.ru/bcode/489787</a>

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.	<a href="https://urait.ru/bcode/489947">https://urait.ru/bcode/489947</a>
3.	Лукина Л.В. Иностранный язык и межкультурная коммуникация. ForeignLanguage&InterculturalCommunication: учебное пособие / Лукина Л.В.— В.: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. 134 с. ISBN 978-5-89040-447-3	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22659">http://www.iprbookshop.ru/22659</a> .
4.	Щербакова М.В. ProfessionalEnglishforEngineers [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова М.В.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 117 с. ISBN 978-5-7410-1213-0	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52313">http://www.iprbookshop.ru/52313</a>
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	<a href="https://www.iprbookshop.ru/111492.html">https://www.iprbookshop.ru/111492.html</a>
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	<a href="https://www.iprbookshop.ru/98699.html">https://www.iprbookshop.ru/98699.html</a>
7.	Зими́на, Л. И. Немецкий язык (A2—B1): учебное пособие для вузов / Л. И. Зими́на, 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	<a href="https://urait.ru/bcode/491347">https://urait.ru/bcode/491347</a>
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	<a href="https://urait.ru/bcode/469945">https://urait.ru/bcode/469945</a>
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	<a href="https://urait.ru/bcode/488937">https://urait.ru/bcode/488937</a>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Архипов А. 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. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/66.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/66.pdf</a>
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. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2017/113.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2017/113.pdf</a>
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. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/4.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/4.pdf</a>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	<b>Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере</b>

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.02	<b>Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере</b>

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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 <b>Ауд.710 КМК</b>	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 <b>Ауд.713 КМК</b>	Доска аудиторная. Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе компьютеров на 16 рабочих мест Rinel-Lingo	

	<p>L300 NET:          Компьютер /Тип № 2 ( 16 шт.)          Монитор / 19" LG 22MP48A ( 16 шт.)          локальная сеть (LAN свитчер на 16 мест, узел Ethernet)          наушники с микрофоном – 16 шт.</p>	
<p>Мультимедийный класс  <b>Ауд. 719 КМК</b></p>	<p>Web-камера Logitech          Аудио модуль TLS          DidacNet AudioLine Module (13 шт.)          Блок системы управления учебный класс TLS          DidacNet          Виртуальный мультимедийный плеер (13 шт.)          Документ-камера AverVision CP130          Интерактивная доска TRIUMPH BOARD          Источник питания Smart-URS 3000VA          Комплект для электромонтажа установок /щит,роз,кабели/          Контроллер программируемый CP2Ес памятью          Магнитный носитель Edge New Elem CI CD (3) Лиц          Магнитный носитель Edge New Elem TB+ CD-Rom Pack          Медиа-интерфейс TLS          DidacNet User KVM 300MHz (13 шт.)          Модем Crestron C2-VEQ4 4-Channel          Модем электронный CH-HREL8-D6          Модуль TLS          Монитор 17" TET NEC LCD 1770 NX-BK (12 шт.)          Монитор DELL E2211 19"          Панель стационарная Crestron TPS-4000</p>	

	Принтер HP Laserjet Проектор NEC NP2150 Свитчер EXTRON SW2 VGArс Система JBL CONTROL (2 шт.) Системный блок HP d*2400 MT ( 12 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 1 шт.) Сканер HP ScanJet 6350 Стойка рековая Estap U16h 19 Стойка специальная модельная Стойка специальная модульная для 2-х рабочих мест (6 шт.) Терминальный блок/8/ Crestron CNTBLOCK Усилитель Crown CTS600 Усилитель- распределитель Kramer 1/2 звуковых стереосигналов	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно- контрольный С2000- АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense)

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

		(Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Mathematical modeling / 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 исследование 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	<b>Знает</b> 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	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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	<b>Знает</b> основы положений, законов и методов естественных наук, актуальные проблемы и приоритетные задачи математического моделирования <b>Умеет</b> определить соответствие формулируемой прикладной задачи положению выбираемого фундаментального закона и применять современный математический аппарат в самостоятельной профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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.	<b>Умеет</b> с использованием математического аппарата строить модель объекта, сопоставимую с имеющимися и прогнозируемыми экспериментальными данными об объекте <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Умеет</b> выполнить корректировку или принципиальную замену математической модели, входящей в конфликт с новыми объективно накапливаемыми, уточняемыми знаниями об изучаемом объекте или явлении <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> возможности и параметры прикладного программного обеспечения для решения сформулированной задачи <b>Умеет</b> 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 <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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	<b>Умеет</b> анализировать правильность, осуществить и обосновать необходимую замену положений, закономерностей, закладываемых в основу формируемой и исследуемой математической модели <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Общие принципы математического моделирования	1	4			4				контрольное задание по КоП р. 1-3, домашнее задание р. 1-3
2	Математические модели в строительстве	1	6			6		67	9	
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								<i>контрольное задание по КоП р. 1-3, домашнее задание р. 1-3</i>
2	Математические модели в строительстве	1								
3	Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве	1				4		95	9	
	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

№	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 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.
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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие принципы математического моделирования	<b>Практическая работа №1</b> Расчёт однопролётной шарнирно опертой балки на действие равномерно распределённой нагрузки методом конечных элементов.
		<b>Практическая работа №2</b> 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	<b>Практическая работа №3</b> Расчёт фермы на собственные колебания и устойчивость методом конечных элементов.
		<b>Практическая работа №4</b> Нелинейный расчёт узлового соединения металлической конструкции методом конечных элементов с учётом трения между соединяемыми элементами.
		<b>Практическая работа №5</b> Расчёт неразрезной двух пролётной 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	<b>Практическая работа №6</b> Расчет плоской рамы методом конечных элементов на собственные колебания и устойчивость.
		<b>Практическая работа №7</b> Расчет пространственной стальной рамы методом конечных элементов на устойчивость
		<b>Практическая работа №8</b> Анализ свободных и вынужденных колебаний статически неопределимой

#### 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:

№	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	

#### 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> 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	<i>Домашнее задание, зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> для выбора информационных ресурсов, необходимых для	1-3	<i>Домашнее задание</i>

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

и обосновать необходимую замену положений, закономерностей, закладываемых в основу формируемой и исследуемой математической модели		<i>контрольное задание по КоП, зачет</i>
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки и анализа результатов математического и компьютерного моделирования объектов и явлений с обратной связью, корректировки параметров модели	1-3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки основного уровня	Навыки представления результатов решения задач
	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 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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование».</li> <li>2. Понятие модели исследуемого объекта или явления.</li> <li>3. Основные идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей.</li> <li>4. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели.</li> <li>5. Модели, основанные на принципе наименьшего действия и принципе сохранения.</li> <li>6. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о растяжении и сжатии бруса.</li> <li>7. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи об изгибе бруса.</li> <li>8. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о потере устойчивости бруса.</li> <li>9. Задача о траектории луча света, отражающегося от зеркала.</li> <li>10. Задача о траектории преломляющегося луча света.</li> <li>11. Задачи о наилучших размерах консервной банки.</li> <li>12. Принципы причинности.</li> <li>13. Аналитические и имитационные модели.</li> <li>14. Технология математического моделирования. Этапы математического моделирования.</li> <li>15. Уравнения состояния, примеры.</li> <li>16. Постулаты о пространстве и времени.</li> <li>17. Принцип наименьшего действия.</li> <li>18. Законы сохранения.</li> <li>19. Задачи анализа и синтеза.</li> <li>20. Принцип Лагранжа.</li> <li>21. Принцип Гамильтона-Остроградского.</li> <li>22. Уравнение Эйлера</li> </ol>
2	Математические модели в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>23. Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве.</li> <li>24. Дискретные и непрерывные математические модели.</li> <li>25. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Задача о форме зеркала прожектора.</li> <li>26. Линеаризация.</li> <li>27. Вероятностные модели.</li> <li>28. Упрощающие гипотезы и допущения в механике деформируемого твердого тела. Представление твердого тела сплошной средой. Основные физические характеристики модели материала в</li> </ol>

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

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

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

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

### *2.2 Текущий контроль*

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

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

#### *1.1.2. 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.

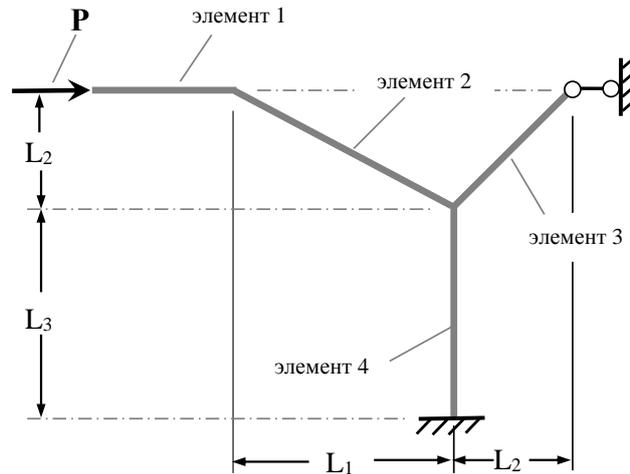
Элементы рамы изготовлены из стальных двутавров (размеры поперечных сечений взять из сортамента стального проката:

элементы 1,2: **I 14**,

элементы 3,4: **I 33**,

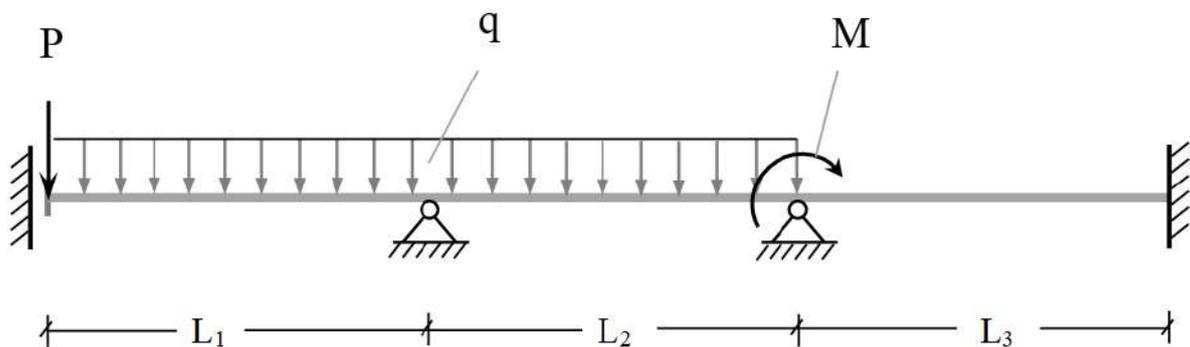
модуль упругости материала: 210.0 МПа, коэффициент Пуассона 0.3,

плотность 7850 кг/м<sup>3</sup>.



### 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:  $g = 7600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , модуль упругости:  $E = 1.1 \cdot 10^{10} \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$ , 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	Mathematical modeling / Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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.	81
2	Информатика и прикладная математика : [ учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" ( бакалавриат, магистратура) и специальности "Строительство уникальных зданий и сооружений" (специалитет) ] / [ П. А. Акимов [ и др. ] . - Москва : АСВ, 2016. - 588 с.	89
3	Численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 240 с. - Библиогр.: с. 235 (18 назв.). - Предм. указ.: с. 236-238. - ISBN 978-5-9963-0333-5	30
4	Метод конечных элементов в расчёте сооружений. Теория, алгоритм, приложения в программном комплексе SIMULIA Abaqus: учебное пособие с «грифом» УМО строительных ВУЗов РФ, Издательство АСВ, М., 2015/ В.Н. Сидоров, В.В.Вершинин	20
5	Метод конечных элементов в задачах устойчивости и колебаний стержневых конструкций. Примеры расчётов в Mathcad и MATLAB: учебное пособие: Издательство АСВ, М., 2021. – 232 стр. / В.Н. Сидоров, Е.С. Бадьина	10

6	ANSYS для конструкторов / К. А. Басов. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 247 с. : ил. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 246-247 (37 назв.). - ISBN 978-5-97060-372-7	10
---	--	----

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Белостоцкий А. М., Кайтуков Т. Б., Мозгалева М. Е., Сидоров В. Н. Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования) [Электронный ресурс] : учебник ., 2017	<a href="https://www.book.ru/book/920578">https://www.book.ru/book/920578</a>
2	Математическое моделирование технических систем: учебник / В. П. Тарасик. - Москва : Инфра-М, 2020. - (Договор № 02-НТБ/21 эбс). - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346522">https://znanium.com/catalog/document?id=346522</a> . - ISBN 978-5-16-011996-0 <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> .	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346522">https://znanium.com/catalog/document?id=346522</a>
3	Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : Учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. - Москва : Юрайт, 2021. - 107 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-10891-0	<a href="https://urait.ru/bcode/472934">https://urait.ru/bcode/472934</a>
3		

Согласовано:

НТБ

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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 Ауд. 310 КМК Компьютерный класс	Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Сплит-система Kentatsu (Bravo) KSGB70HFAN1/KSRB70HFAN1 (2 шт.) Экран / моторизованный	Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Octave (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) [Open;1.9] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Учебная аудитория для проведения компьютерных практикумов Ауд. 312 КМК Компьютерный класс	Доска аудиторная Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (30 шт.) Системный блок / Kraftway Credo тип 3 (30 шт.)	Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) eLearnBrowser [1.3] (Договор

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

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Regulation System in Construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

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

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

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Regulation System in Construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области технического нормирования в строительстве зданий и сооружений.

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

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». 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-исследовательские работы в области строительства и	ОПК-5.2 Подготовка заданий на изыскания, проектирование и инженерно-техническое сопровождение проектов
	ОПК-5.3 Постановка и распределение задач

жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	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	<p><b>Знает</b> состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять выполнение оценки параметров и планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев</p>
ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, оценка ее достоверности в т.ч. с использованием информационных технологий	<p><b>Знает</b> перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства</p> <p>Строительства</p> <p><b>Знает</b> рациональную последовательность изучения проектной документации</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять</p>

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

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

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

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости *	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		Контроль
1	Задачи и методы нормирования в строительстве	1	2		2					<i>контрольная работа – р.3</i>
2	Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании	1	2		2			83	9	
3	Система нормативных документов в строительстве.	1	4		4					
Итого:			8		8			83	9	<i>зачет</i>

#### *4.1 Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1.	Задачи и методы нормирования в строительстве	<u>Лекция 1.</u> <u>История развития и текущие подходы к нормированию в строительстве.</u> Основные задачи нормирования в строительстве. История развития нормирования в строительстве. Предписывающий, параметрический и целевой метод нормирования в строительстве. Основные положения и практика применения
2.	Законодательство	<u>Лекция 2.</u>

	Российской Федерации о техническом регулировании	<u>Техническое регулирование в строительстве на территории Российской Федерации.</u> 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.	<u>Лекция 3.</u> <u>Виды нормативной документации в строительстве, особенности их разработки и применения.</u> Сводь правил, национальные, межгосударственные и международные стандарты. Доказательная база для обеспечения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ: нормы обязательного и добровольного применения, специальные технические условия. <u>Лекция 4. Система нормативных документов в РФ и в других странах.</u> Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований. Сопоставление результатов исследований и требований норм. Состав норм проектирования в РФ и в других странах. Система норм обязательного применения. Система норм добровольного проектирования.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Задачи и методы нормирования в строительстве	<u>Практическое занятие 1.</u> <u>Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.</u> Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий. Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий
2	Система нормативных документов в строительстве на территории Российской Федерации	<u>Практическое занятие 2.</u> <u>Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.</u> Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения: - инсоляции и естественного освещения помещений; - пожарной безопасности; - доступа маломобильных групп населения. <u>Практическое занятие 3.</u> <u>Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.</u> Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.

	<p>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения;</p> <p><u>Практическое занятие 4.</u> <u>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований</u></p> <p>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.</p>
--	--

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Методы оценки технических и теплотехнических характеристик конструкции теплозащитной оболочки зданий, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий	Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций. Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий. Расчетное обоснования теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий
2	Система нормативных документов в строительстве на территории Российской Федерации с учетом физики среды объемно-планировочного и конструктивного решения	Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения. Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:

	зданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инсоляции и естественного освещения помещений;</li> <li>- пожарной безопасности;</li> <li>- доступа маломобильных групп населения.</li> </ul> <p>Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.</p> <p>Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата.</p> <p>Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения</p>
3	Формирование научных исследований, анализ и оценка энергоэффективности зданий по действующим нормам	<p>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований</p> <p>Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.</p>

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

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к зачёту 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	State regulation and technical rationing in construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства <b>Знает</b> состав данных инженерных изысканий,	3	контрольная работа, зачет

<p>необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять выполнение оценки параметров и планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев</p>		
<p><b>Знает</b> перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> рациональную последовательность изучения проектной документации</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять выполнение оценки достаточности исходных данных для проектирования</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> осуществлять выполнение поиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Знает</b> определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;</p> <p><b>Знает</b> основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Знает</b> основные положения по организации работ при возведении подземной части зданий</p> <p><b>Знает</b> основные положения по организации работ при возведении зданий и сооружений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схем организации работ на участке строительства в технологической карте в составе проекта производства работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля</p>	3	контрольная работа, зачет

качества работ		
<p><b>Знает</b> Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов и официальные сайты министерств и ведомств.</p> <p><b>Знает</b> положения технического регламента о безопасности зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> положения сводов правил «Организация строительства», «Несущие и ограждающие конструкции», «Безопасность труда в строительстве»</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применять в процессе подбора, поиска, обработки и передачи нормативно-технических документов такие программные продукты как Outlook, Excel, Miro, Zoom, Word</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения строительных чертежей гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Знает</b> нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования многоэтажных жилых зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> особенности проектирования жилых зданий повышенной этажности с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.</p> <p><b>Знает</b> основы проектирования общественных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p><b>Знает</b> принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования с учетом знания нормативных документов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования и изыскания гражданских зданий</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Знает</b>, как проводить технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.</p> <p><b>Знает</b> выполнять физико-технические расчеты по</p>	3	контрольная работа, зачет

<p>теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> грамотного оформления архитектурно-строительные чертежи гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования гражданско-жилищных и промышленных объектов с использованием вычислительных комплексов для физико-технических расчетов в области строительной физики.</p>		
<p><b>Знает</b> требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу</p> <p><b>Знает</b> основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p><b>Знает</b> рациональную последовательность изучения проектной документации</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание разделов проектной документации в части архитектурно-строительных и конструктивных решений для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять выполнение оценки достаточности исходных данных для выполнения исследования объектов</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> осуществлять выполнение поиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> осуществлять выполнение выбора последовательности проектирования высотных и зданий, проектирования реконструкции зданий и сооружений</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства</p>	3	контрольная работа, зачет
<p><b>Знает</b> определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;</p> <p><b>Знает</b> основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.</p>	3	контрольная работа, зачет

<p><b>Знает</b> основные требования к техническим решениям зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> анализа требований задания на проектирование</p>		
<p><b>Знает</b> в каких документах организации возможно получения сведений об основных процедурах и механизмах, которые могут быть внедрены в организации в целях предупреждения и противодействия коррупции.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> получения сведений о роли, функциях и обязанностях, которые руководству организации необходимо принять на себя для эффективной реализации в организации антикоррупционных мер</p>	3	контрольная работа, зачет

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации для зачета.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Методы оценки технических и теплотехнических характеристик конструкции теплозащитной оболочки зданий, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий	<p>Анализ действующих требований и методик по техническим оценкам тепловой защите зданий. Нормирование тепловой защиты зданий согласно ГОСТ, СанПиН, СПДС, СП, ТСН, МСН. Климат России и его влияние на архитектуру зданий. Задачи теплозащиты зданий. Комфорт в помещении в зависимости от температуры и влажности. Виды теплопередачи. Понятие о коэффициенте теплопроводности. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций при установившемся потоке тепла. Аналитический и графический расчет температурного поля внутри многослойной ограждающей конструкции. Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплопередача в нестационарных условиях. Расчет ограждающих конструкций на летние условия перегрева. Требования по теплозащите конструктивной оболочки здания в целом по действующим нормативным документам. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Схема фильтрации воздуха через неплотности в многоэтажном отапливаемом здании с естественным воздухообменом. Снижение температуры внутренней поверхности кирпичной стены за счет воздухопроницаемости. Способы предотвращения снижения температуры. Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций. Влажность воздуха. Точка росы. Влажностное состояние ограждающих конструкций. Диффузия водяного пара. Понятие о коэффициенте паропроницания. Расчет возможности конденсации на внутренней поверхности стены при низких температурах наружного воздуха. Оценка влажностного состояния ограждений при установившемся потоке диффузии пара, определение</p>

		<p>положения плоскости конденсации.  Определение массы сконденсировавшейся влаги внутри конструкции за период конденсации и массы испарившейся влаги за период высыхания.  Показать графически преимущество наружного расположения утеплителя в стене по сравнению с внутренним.</p>
2	<p>Система нормативных документов в строительстве на территории Российской Федерации с учетом физики среды объемно-планировочного и конструктивного решения зданий</p>	<p>Траектории движения Солнца в характерные дни года. Принцип построения солнечной карты.  Принцип расчета продолжительности инсоляции по солнечной карте, построение теневых масок окна и противостоящих зданий.  Солнцезащитные устройства, их типы и область применения.  Расчет продолжительности инсоляции по инсографику, светопланомеру. Учет затенения противостоящими зданиями, балконами и лоджиями.  Проектирование солнцезащитных устройств с помощью солнечной карты. Определение периода перегрева.  Преимущества естественного света.  Понятие об освещенности, световом потоке, силе света, яркости и телесном угле.  Естественное освещение измеряемые в относительных единицах - КЕО.  Основное расчетное допущение при расчетах КЕО.  Закон Муна и Спенсер.  Факторы, влияющие на величину КЕО при боковом и при верхнем освещении.  Принцип построения графиков Данилюка. Понятие о геометрическом КЕО и его расчет по графикам Данилюка.  Законы строительной светотехники, их формулировки и графические интерпретации.  Световой климат местности. Понятие о критической освещенности. Определение времени использования естественного света.  Нормирование естественного освещения.  Проектирование систем бокового естественного освещения.  Проектирование систем верхнего естественного освещения.  Расчет КЕО в жилых помещениях с учетом влияния окружающей застройки.  Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара.  Выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами  Пожарно-техническая классификация.  Противопожарные преграды предназначены для</p>

		<p>предотвращения распространения пожара и продуктов горения из помещения или пожарного отсека с очагом пожара в другие помещения.</p> <p>Лестницы и лестничные клетки, предназначенные для эвакуации.</p> <p>Эвакуационные и аварийные выходы.</p> <p>Эвакуационные пути. Эвакуация по лестницам и лестничным клеткам.</p> <p>Меры по предотвращению распространения пожара.</p> <p>Требования к земельным участкам и территориям общего пользования. Входы и пути движения МГН</p> <p>Стоянки (парковки) транспортных средств инвалидов.</p> <p>Доступность зданий и сооружений для МГН.</p> <p>Требования доступа МГН к помещениям и их элементам. Входы. Пути движения в зданиях.</p> <p>Лифты, подъемные платформы и эскалаторы. Пути эвакуации. Санитарно-бытовые помещения.</p> <p>Оборудование и устройства. Технические средства связи, информации и сигнализации, доступные для МГН.</p>
3	<p>Формирование научных исследований, анализ и оценка энергоэффективности зданий по действующим нормам</p>	<p>Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.</p> <p>Требования к теплозащитной оболочке зданий.</p> <p>Санитарно-гигиеническое требование.</p> <p>Проектирование зданий и сооружений с учетом требований к ограждающим конструкциям теплозащитной оболочки зданий.</p> <p>Параметров микроклимата, необходимых для жизнедеятельности людей и работы технологического или бытового оборудования.</p> <p>Энергетический паспорт здания.</p> <p>Класс энергоэффективности зданий.</p>

## 2.2. Текущий контроль

### 2.1.1. Перечень форм текущего контроля:

Контрольная работа в 1 семестре.

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

Тема контрольной работы. Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий.

- Оценка действующих требований и методик по техническим оценкам тепловой защите зданий.
- Оценка нормирования тепловой защиты зданий.
- Оценка энергоэффективности и тепловой защиты зданий.
- Порядок теплофизического расчета тепловой оболочки зданий.
- Порядок составления энергетического паспорта.

- Расчетное обоснование влияния 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.

Тема домашнего задания. Анализ изменений требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению микроклимата, светов-инсоляционного климата помещений и тепловой защиты зданий в проектном решении.

- 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.

Составление энергетического паспорта зданий с выявлением класса энергоэффективности.

### 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	Не знает терминов и	Знает термины и определения

определений, понятий	определений	
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	State regulation and technical rationing in construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/107713">https://e.lanbook.com/book/107713</a>
2	Административно-правовая деятельность в строительстве и ЖКХ: учебное пособие / составитель О. Т. Обенко. - пос. Караваево: КГСХА, 2021. - 116 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/252326">https://e.lanbook.com/book/252326</a>

3	Одинцова, Н. П. Техническое нормирование в строительстве: Учебное пособие / Н. П. Одинцова, О. В. Дьякова. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. - 88 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/122361.html">https://www.iprbookshop.ru/122361.html</a>
4	Волкова, Е. М. Управление качеством архитектурно-строительной деятельности: Учебное пособие / Е. М. Волкова. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. - 69 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/164858">https://e.lanbook.com/book/164858</a>
5	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/490716">https://urait.ru/bcode/490716</a>

Согласовано:  
НТБ

\_\_\_\_\_ /  
*дата*

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
*Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	State regulation and technical rationing in construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	State regulation and technical rationing in construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор

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

рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
---	--	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Organization and management in construction / 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 «Environmental Engineering in Construction». 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	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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	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-5.1 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	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования проблемной ситуации при организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	систематизации информации для разработки проекта организации строительства
УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации	<b>Знает</b> методы критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора метода критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве
УК-1.4. Разработка, обоснование плана действий, выбор способа решения проблемной ситуации	<b>Знает</b> принципы формирования структур управления строительным производством
	<b>Знает</b> принципы планирования строительного производства
УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта	<b>Знает</b> цели и задачи реализации проекта в строительстве
	<b>Знает</b> участников строительства, их функции и формы взаимодействия
	<b>Знает</b> методики определения потребности в материально-технических ресурсах для целей реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования цели и задач проекта в строительстве
УК-2.2. Разработка плана и контроль реализации проекта	<b>Знает</b> уровни и стадии планирования при реализации проекта
	<b>Знает</b> структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта в строительстве
	<b>Знает</b> этапы реализации проекта в строительстве
	<b>Знает</b> методы контроля качества и сроков реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия
	<b>Знает</b> виды, правила и требования ведения деловой переписки
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> основные задачи организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по формулированию задач организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора, обработки и систематизации информации для разработки проекта организации строительства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> методику формирования перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач, связанных с подготовкой проектной документации и инженерными изысканиями
	<b>Знает</b> основные требования к техническим решениям при организации строительного производства
	<b>Знает</b> критерии оценки задач и методику выбора рационального варианта организации строительного производства.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач проектирования и изысканий в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технических решений организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства
ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	<b>Знает</b> основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность
	<b>Знает</b> основные положения технического регулирования в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию и строительству зданий и сооружений
	<b>Знает</b> порядок подготовки исходно-разрешительной документации.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технической документации для организации строительного производства.
ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям	<b>Знает</b> состав и содержание проекта организации строительства
	<b>Знает</b> правила построения графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту
	<b>Знает</b> состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) в составе проекта организации строительства
	<b>Знает</b> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки календарного плана строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> 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	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> состав и требования к проектной документации объектов строительства
	<b>Знает</b> требования к техническим решениям, содержащимся в проектной и рабочей документации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> 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	<b>Знает</b> нормативные документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ в строительстве
ОПК-7.1 Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации	<b>Знает</b> виды планов строительной организации.
	<b>Знает</b> методы оценки эффективности деятельности строительной организации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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	<b>Знает</b> принципы и особенности системы управления строительным производством
	<b>Знает</b> структуру управления строительной организации.
	<b>Знает</b> 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.	<b>Знает</b> задачи и принципы контроля и надзора за строительством зданий и сооружений
	<b>Знает</b> виды исполнительных документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ
ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации,	<b>Знает</b> 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
	<b>Знает</b> права и обязанности участников строительной деятельности
	<b>Знает</b> виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности
	<b>Знает</b> виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства
ОПК-7.5 Контроль функционирования системы менеджмента качества, требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции
	<b>Знает</b> основные положения правил охраны труда
	<b>Знает</b> основные положения правил противопожарной и экологической безопасности на производстве
	<b>Знает</b> состав мероприятий по технике безопасности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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 его жизненного цикла	1	2	-	-	-	-	83	9	<i>Контрольная работа р. 2</i>

2	Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству	1	2	-	8	-				<i>домашнее задание р. 1-4</i>
3	Организация строительства зданий и сооружений	1	2	-	-	-				
4	Управление производственной деятельностью	1	2	-	-	-				
Итого:			8	-	8	-	-	83	9	<i>Зачет</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

###### Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Управление проектом на этапах его жизненного цикла	Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности. Организация управления проектом в строительстве. Этапы реализации проекта в строительстве: - инициирование проекта в строительстве; - планирование проекта в строительстве; - реализация проекта строительства; - мониторинг и контроль за реализацией проекта в строительстве; - завершение проекта, приемка объекта в эксплуатацию; - эксплуатация объекта, гарантийный период, его капитальный ремонт, реконструкция и ликвидация. Основные права и обязанности управляющего проектом в строительстве. Формы взаимодействия между участниками строительства.
2	Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству	Оформление земельно-правовых отношений. Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения. Организация проектно-изыскательских работ. Сбор и согласование исходно-разрешительной документации. Получение разрешения на строительство. Требования к составу и содержанию проектов организации строительства. Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов). Заключение договоров строительного подряда.
3	Организация строительства зданий и сооружений	Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений. Теоретические положения по организации строительномонтажных работ: - Освоение строительной площадки. Состав внутримплощадочных подготовительных работ. - Положения по опережающей инженерной подготовке

		<p>строительной площадки.          Рациональные решения по инженерной подготовке территорий. Модели выполнения подготовительных работ.          Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.          Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации. Ввод объекта в эксплуатацию.          Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ.</p>
4	Управление производственной деятельностью	<p>Планирование строительного производства:          - Состав и структура планов строительной организации.          - Стратегическое планирование.          - Планирование производственной программы.          - Оперативное планирование строительного производства.          Основы управления строительным производством:          - Принципы и особенности системы управления строительным производством.          - Структура управления.          - Основные типы организационных структур.          Организация труда рабочих.          Оценка эффективности строительного производства</p>

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

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Управление проектом на этапах его жизненного цикла	Основные стадии реализации инвестиционно-строительного проекта. Основные этапы деятельности технического заказчика на стадиях реализации инвестиционно-строительных проектов. Финансирование, учет и отчетность в деятельности технического заказчика. Схемы взаимодействия участников строительства. Государственное регулирование градостроительной деятельности. Оптимизация процессов повышения эффективности строительной деятельности.
2	Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству	Состав проектной документации. Требования к составу и содержанию проектов организации строительства. Учет сложности и специфики проектируемых объектов. Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.
3	Организация строительства зданий и сооружений	Механизация строительно-монтажных работ. Доставка и хранение строительных грузов. Управление и контроль качества работ. Оперативно-диспетчерское управление.
4	Управление производственной деятельностью	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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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	1	Домашнее задание

строительстве		
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 проекта организации строительства	2	Контрольная работа
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 строительного производства.	1,2,3	Контрольная работа
Знает состав и содержание проекта организации строительства	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);

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Управление проектом на	Нормативно-правовые акты Российской Федерации.

	этапах его жизненного цикла	<p>Виды нормативных документов.          Принципы технического регулирования.          Организация управления проектом в строительстве          Основные стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.          Этапы прединвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.          Этапы инвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.          Этапы эксплуатационной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.          Права и обязанности управляющего проектом в строительстве.          Взаимодействие участников инвестиционно-строительной деятельности. Ответственность участников инвестиционно-строительной деятельности.</p>
2	Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству	<p>Оформление земельно-правовых отношений          Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.          Организация проектно-изыскательских работ.          Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.          Получение разрешения на строительство          Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.          Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).          Заключение договоров строительного подряда</p>
3	Организация строительства зданий и сооружений	<p>Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.          Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных подготовительных работ.          Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.          Рациональные решения по инженерной подготовке территорий.          Модели выполнения подготовительных работ.          Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.          Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации.          Ввод объекта в эксплуатацию.          Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ</p>
4	Управление производственной деятельностью	<p>Виды планирования.          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.</p>

### 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);
- домашнее задание 1 семестре (очная 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 строительных 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. Виды 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). 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	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/167.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/167.pdf</a> .
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: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/136.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/136.pdf</a> .
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: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf</a> .

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

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

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	---	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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.
Доцент	к.т.н., доцент	Турутина Т.Ф.

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

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Digital technologies in Civil Engineering / 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 «Environmental Engineering in Construction». 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, выработать 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	<p><b>Знает</b> цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p><b>Знает</b> основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p><b>Знает</b> нормативные и методические документы в области информационного моделирования.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства</p>
УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.</p>
УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для построения новых оптимальных алгоритмов	<p><b>Знает</b> методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства</p>
УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиск научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Знает</b> методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели</p>
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	<p><b>Знает</b> профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2.4 Применение государственных информационных	<p><b>Знает</b> профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p>

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	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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		71	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

#### 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 моделирования в строительстве	Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. Координация связанных дисциплинарных моделей. Совместная работа исполнителей с информацией. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства Проверка моделей на коллизии.
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства. Определение ГИС. Классификации ГИС: по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах. 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: - создание модели хранилища для организации коллективной работы; - разработка модели ограждающих конструкций с оконными и дверными проемами первого этажа; - построение перекрытия, наружных и внутренних стен второго этажа здания с оконными и дверными проемами; - построение кровли с моделированием слуховых или мансардных окон. Создание поверхности земли. 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. Создание файла профильной информационной модели. Создание связей между архитектурной и профильной информационной моделью. Координация связанных дисциплинарных моделей. Разработка профильной информационной модели. 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.

#### 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 Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений
2	Управление процессами	Управление процессами и контроль качества процессов

	информационного моделирования в строительстве	информационного моделирования в строительстве.
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<b>Знает</b> цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.	2	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Знает</b> основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства	1,2	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Знает</b> нормативные и методические документы в области информационного моделирования	1,3	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проверки на коллизии информационной модели объекта	2	Контрольное задание по КоП

капитального строительства		
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	1,2	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла	2	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели	1,2	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства	2	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиск научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий	3	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения	2	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Знает</b> методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения	1,2	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения	1,2	Контрольное задание по КоП
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели	1,2	Контрольное задание по КоП
<b>Знает</b> 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 Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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
<b>Знает</b> профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности	3	Контрольное задание по КоП Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> 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 во 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 капитального строительства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии</li> <li>2. Искусственный интеллект в строительстве</li> <li>3. Большие данные в строительстве</li> <li>4. Системы распределенного реестра в строительстве</li> <li>5. Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий</li> </ol>

		<p>информационного моделирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Что такое информационная модель? Ее состав.</li> <li>7. Отличие информационной модели от 3D-модели.</li> <li>8. Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования</li> <li>9. Процесс информационного моделирования на этапе проектирования</li> <li>10. Шаблоны проекта</li> <li>11. Информационное моделирование проекта производства работ</li> <li>12. Формирование цифровой модели «Исполнительная»</li> <li>13. Цифровое производство строительных конструкций и изделий</li> <li>14. Требования к среде общих данных, правила обмена данными, информационная безопасность</li> <li>15. Разработка эксплуатационной информационной модели</li> <li>16. Решение задач на основе эксплуатационной информационной модели</li> <li>17. Внедрение технологий работы с информационной моделью в эксплуатирующую организацию</li> <li>18. Вывод из эксплуатации зданий и сооружений</li> <li>19. Инструменты, используемые в программном обеспечении информационного моделирования в строительстве.</li> </ol>
2	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>20. Процессы управления информацией. Процесс доставки информации</li> <li>21. Совместная работа исполнителей с информацией.</li> <li>22. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла</li> <li>23. Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования. План реализации задач информационного моделирования</li> </ol>
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>24. Жизненные циклы продукции в строительстве</li> <li>25. Инженерные данные в жизненном цикле зданий. Модели информационной поддержки инженерных данных</li> <li>26. Определение ГИС</li> <li>27. Классификации ГИС</li> <li>28. Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности</li> </ol>

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

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

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### **Контрольное задание по КоП** по теме «Сводная информационная модель»

В рамках контрольного задания по КоП обучающиеся необходимо:

#### Часть 1

- 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 зачёта (зачёта с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится 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 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	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/171.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/171.pdf</a>
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)	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/172.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/172.pdf</a>
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.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105735">https://www.iprbookshop.ru/105735</a>
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.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/101802.html">https://www.iprbookshop.ru/101802.html</a>
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	<a href="https://www.iprbookshop.ru/76900.html">https://www.iprbookshop.ru/76900.html</a>

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.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/101808.html">https://www.iprbookshop.ru/101808.html</a>
---	--	---

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 строительных чертежей: 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. <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/147.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/147.pdf</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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 <b>Ауд.533 КМК</b>	Основное оборудование: Монитор Samsung 24" TFT ( 16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 ( 16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа	Программное обеспечение: AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Компьютерный класс компьютерной графики <b>Ауд.535 КМК</b>	Основное оборудование: Компьютер Lenovo IdeaCentre B310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной	Программное обеспечение: AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13 АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-

<p>место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>(80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л- 16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p>
---	---	---

		кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Викулина В.Б.
доцент	к.т.н., доцент	Викулин П.Д.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований» является формирование компетенций обучающегося в области научной деятельности, систематизации знаний к научному подходу систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

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 «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов». 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-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.
	ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> формулирование целей и плана исследования, постановку задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> в формулировании целей и плана исследования, в постановки задач, выбора метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-5.2 Разработка физических и/или	<b>Знает</b> разработку физических и/или математических



1	Основы научных исследований в сфере систем водоснабжения и охраны водных ресурсов	2	4					55	9	Зачёт
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов	2	4					55	9	Зачёт
	Итого:	2	8					55	9	Зачёт

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы научных исследований в сфере систем водоснабжения и охраны водных ресурсов	Тема 1. Общенаучное представление о системах водоснабжения. Основные исторические закономерности развития науки. Научное знание и базовые понятия систем водоснабжения. Особенности и характеристики научной деятельности. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоснабжения
		Тема 2. Научные исследования в области водоснабжения. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов. Понятие ситуационной проблемы в водоснабжении. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоснабжении. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности
		Тема 3. Закономерности и тенденции развития научных исследований в области водоснабжения. Поисковый этап исследовательской деятельности. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоснабжения. Реферативные базы данных. Методы и методики проведения экспериментальных работ. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки природной воды
		Тема 4. Взаимосвязь систем водоснабжения с охраной водных ресурсов. Прогнозирование развития и моделирование систем водоснабжения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов	Тема 5. Общенаучное представление о системах водоотведения. Основные научные и исторические закономерности развития систем водоотведения. Особенности и характеристики научного подхода к развитию водоотводящих систем. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоотведения
		Тема 6. Закономерности и тенденции развития научных исследований в области водоотведения. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов. Понятие

	<p><i>ситуационной проблемы в водоотведении. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоотведении. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности</i></p>
	<p>Тема 7. Структура развития научных исследований в водоотведении. Составляющие части науки в сфере водоотведения. Поисковый этап исследовательской деятельности. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоотведения. Реферативные базы данных. Методы и методики проведения экспериментальных исследований. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды</p>
	<p>Тема 8. Взаимосвязь систем водоотведения с охраной водных ресурсов.  <i>Прогнозирование развития и моделирование систем водоотведения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа. Социальная роль и будущее науки в охране водных ресурсов. Научный вклад в охрану водных ресурсов в достижении самоцели социального развития общества</i></p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы научных исследований в сфере систем водоснабжения и охраны водных ресурсов	<p>Тема 1. Наука-как связь естественнонаучных направлений в водоснабжении.</p> <p>Тема 2. Социальные предпосылки при постановки задач исследований в водоснабжении.</p> <p>Тема 3. Накопление данных по источникам водоснабжения и прогнозирования решений по очистке воды.</p> <p>Тема 4. Составление моделей систем водоснабжения - как метод оптимизации.</p>
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и	Тема 5. Научные исследования в области водоотведения-как основные предпосылки при

	охраны водных ресурсов	постановки задачи. Тема 6. Основные этапы развития исследований в области водоотведения. Тема 7. Свойства развития научных исследований в водоотведении. Тема 8. Экспериментальные исследования - основное направление развития науки в области водоотведения.
--	------------------------	---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> формулирование целей и плана исследования, постановку задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	1, 2	зачёт

<p>водных ресурсов  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> в формулировании целей и плана исследования, в постановки задач, выбора метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>		
<p><b>Знает</b> разработку физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработку полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовку публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований.  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовки публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований.</p>	1, 2	зачёт
<p><b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований</p>	1, 2	зачёт
<p><b>Знает</b> формулирование целей и плана исследования, постановку задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> в формулировании целей и плана исследования, в постановки задач, выбора метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>	1, 2	зачёт
<p><b>Знает</b> разработку физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработку полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовку публикации на основе принципов</p>	1, 2	зачёт

<p>научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовки публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований.</p>		
<p><b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований</p>	1, 2	зачёт

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	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 зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы научных исследований в сфере систем водоснабжения и охраны водных ресурсов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные исторические закономерности развития науки.</li><li>2. Научное знание и базовые понятия систем водоснабжения.</li><li>3. Особенности и характеристики научной деятельности.</li><li>4. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоснабжения.</li><li>5. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов.</li><li>6. Понятие ситуационной проблемы в водоснабжении.</li><li>7. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоснабжении.</li><li>8. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности.</li><li>9. Поискový этап исследовательской деятельности.</li><li>10. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче.</li><li>11. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоснабжения.</li><li>12. Реферативные базы данных.</li><li>13. Методы и методики проведения экспериментальных работ.</li><li>14. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки природной воды.</li><li>15. Прогнозирование развития и моделирование систем водоснабжения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа</li></ol>
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов	<ol style="list-style-type: none"><li>16. Основные научные и исторические закономерности развития систем водоотведения.</li><li>17. Особенности и характеристики научного подхода к развитию водоотводящих систем. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоотведения.</li><li>18. Особенности и характеристики научного подхода к развитию водоотводящих систем.</li><li>19. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоотведения.</li><li>20. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды.</li><li>21. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов.</li><li>22. Понятие ситуационной проблемы в водоотведении.</li><li>23. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоотведении.</li></ol>

		<p>24. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности.</p> <p>25. Составляющие части науки в сфере водоотведения.</p> <p>26. Поисковый этап исследовательской деятельности. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче.</p> <p>27. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоотведения. Реферативные базы данных.</p> <p>28. Методы и методики проведения экспериментальных исследований. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды.</p> <p>29. Прогнозирование развития и моделирование систем водоотведения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа.</p> <p>30. Социальная роль и будущее науки в охране водных ресурсов. Научный вклад в охрану водных ресурсов в достижении самоцели социального развития общества.</p>
--	--	---

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

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

## *2.2. Текущий контроль*

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «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.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебное пособие для подготовки магистров по направлению 08.04.01 (270800) "Строительство" (магистерские программы "Водоснабжение городов и промышленных предприятий" и "Водоснабжение и водоотведение") / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 122 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 121-122. - ISBN 978-5-7264-1058-6	26
2	История, философия и методология науки и техники / под общ. ред. Н.Г. Багдасарьян. М.: Юрайт, 2014. 383 с. - ISBN 978-5-9916-3370-3	30
3	Есипов Б. А. Методы исследования операций: СПб.: Лань, 2010. 253с. ISBN 978-5-8114-0917-4	150
4	Ишков А.Д., Степанов А.В.. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение. М.: МГСУ, 2012. 46 с. ISBN 978-5-7264-0583-4	25
5	Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К, 2013. 243 с. ISBN 978-5-394-01800-8	80

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

1	<p>Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7264-1873-5</p>	<p><a href="https://www.iprbookshop.ru/86292.html">https://www.iprbookshop.ru/86292.html</a></p>
2	<p>Крестин, Е. А. Примеры решения задач по гидравлике : учебное пособие / Е. А. Крестин. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 203 с. — ISBN 978-5-9585-0462-6.</p>	<p><a href="https://www.iprbookshop.ru/20449.html">https://www.iprbookshop.ru/20449.html</a></p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 303 «В» УЛБ</b>	Доска 3-х элементная.3000*1000 Монитор 22 0* ЖК (LCD) ( 10 шт.) Печь муфельная СНОЛ 1,6.2,5/9-ИЗ Системный блок компьютера в сборе ( 10 шт.)	7-zip (СРПО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD [2021](Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50](ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ZuluDrain 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluGIS 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluHydro 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))
Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 301 «В» УЛБ</b>	Web-камера Logitech Весы ВЛР-1000 аналитические механические Доска аудиторная под мел 3000*1000	DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

	<p>Компьютер тип 1 (монитор Samsung Sync Master E1920+Системный блок Kraftway KC38 Компьютер Тип № 1 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер*SAMSUNG* Радиаторы Телевизор LG СТ-29</p>	
<p>Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 101 «Б» УЛБ</b></p>	<p>Нетбук /HP mini Стол 1200 СКоф Анализатор БПК портативный Эксперт-001-БПК Анализатор озона АФ-2 Баня лабораторная LB-163 комплект Бюретка цифровая Biotrade комплект ( 3 шт.) Весы аналитические В 153 Весы аналитические электронные CR-200 AND Весы ВЛР-200 Весы для определения гранулометрического состава GF-400 Весы лабораторные ЕС-4100d1 Видеоокуляр DCM 510 SCPOP Деионизатор "Водолей" Дистиллятор АЭ-5 Дистиллятор ДЭ-4-02 ( 2 шт.) Жидкокристаллическая панель 19" *SAMSUNG* ИБП APS BR900GI ИБП тип 1 APS 900 для компьютера Иономер портативный "Экотест-120-ИП" Калориметр КФК-2-УХЛ 4,2 ( 2 шт.) Канальная сплит-система Ballu BDA 60HN1 Колометрическая лаборатория Комплект оборудования для исследовательских стендов Компьютер Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung ( 5 шт.) Компьютер /Тип № 2 ( 2 шт.) Компьютер офисный *Хопер* Концентратометр КН-2м комплект Лабораторный рН-метр HANNA HI 2215 ( 13 шт.) Лабораторный кондуктометр Cond 730 Монитор Samsung ( 12 шт.) Монитор ЖК Samsung"SyncMaster E1920NW" ( 13 шт.) МФУ HP LaserJet Pro M1214nfh лазерный Настольный однолучевой оптический прибор UNIKO800</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

	<p>комплект  Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Series Core 2 Duo T6  Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5  Печь муфельная SNOL 7.2-1100 в комплекте ( 2 шт.)  Плоттер / HP DJ T790  Портативный мутномер HI 98703  Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713  комплект  Принтер *SAMSUNG*  Принтер HP LaserJet P2055 dn лазерный  Пробоотборник ПЭ-12220  Проектор / тип 1 InFocus IN3116  Проектор Acer P 5205 ( 2 шт.)  Система анализа БПК Oxitor Control ( 2 шт.)  Системный блок тип 2 ( 13 шт.)  Спектрофотометр  Спектрофотометр для анализа количественного состава UNICO 2100  Спектрофотометр СФ-56  Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900  Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Lang Nach DR 2800  Стол лабораторный для титрования 1200СТк-У  Стол лабораторный мобильный 600 СПМм-У  Стол лабораторный торцевой 1500СТТ ( 2 шт.)  Стол островной химический 1200СОХК-у ( 2 шт.)  Стол пристенный химический 1200СПХК-у  Стол-мойка лабораторная 600СМОд-У с сушилкой ( 2 шт.)  Столик для проектора  Сушильный шкаф FD-53 ( 2 шт.)  Термостат -реактор для разложения проб на бихроматную окисля  Термостат-инкубатор БПК ТЫ 606/2  Ультразвуковой расходомер стационарный  Установка наблюдения коагуляции SWS комплект ( 2 шт.)  Флюориметр "Флюорат-02-03-М" комплект ( 2 шт.)  Фотоэлектроколориметр КФК-3 ( 2 шт.)  Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600  Центрифуга лабораторная ОПН 8  Центрифуга ОС-6</p>	
--	--	--

	<p>Шкаф 800 ШД ( 4 шт.)          Шкаф вытяжной для нагревательных печей 1200          Шкаф вытяжной лабораторный 1200 ШВМкв          Шкаф вытяжной лабораторный 1200ШВМкв в комплекте с вытяжкой          Шкаф сушильный SNOL SNOL 58/350          Экран проекционный Projekta Elpro Electrol 220*160 ( 3 шт.)</p>	
<p>Учебно-лабораторный блок старших курсов  <b>Ауд. 312 «Г» УЛБ</b></p>	<p>Баня лабораторная LB-163 комплект ( 2 шт.)          Дистиллятор АЭ-5          ИБП тип 1 APS 900 для компьютера ( 4 шт.)          Комплект оборудования для микробиологических исследований          Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung ( 6 шт.)          Лабораторный pH-метр HANNA HI 2215          Ноутбук          Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5          Стол-мойка лабораторная 800СМОсп-У с сушилкой ( 2 шт.)          Сушильный шкаф FD-53          Термостат ТС-80          Установка наблюдения коагуляции SWS комплект          Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600          Экран проекционный с комплектом крепежа</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))          MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))          MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн Договор №000337 от 22.03.2006)          WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b>          на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700          Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)          Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)          Компьютер Тип № 1 (6 шт.)          Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)          Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)          Плоттер / HP DJ T770          Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)          Принтер / HP LaserJet P2015 DN          Принтер /Тип № 4 н/т          Принтер HP LJ Pro 400 M401dn          Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)          Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))          ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)          ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)          CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))          eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)          Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на</p>

		<p>условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор</p>

рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
---	--	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав. кафедрой	Д.т.н., доцент	Н.В. Данилина
Ст. преподаватель	-	И.Д. Теплова
Ст. преподаватель	-	А.Е. Коробейникова

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Градостроительство».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата» является формирование компетенций обучающегося в области и эффективного и рационального планирования потребления водных ресурсов и устойчивого развития городов.

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 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
ПК-1. Способен проводить поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания..
ПК-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования,	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
управления и комплексного использования водных ресурсов	
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	Знает основные виды городских водных систем. Имеет навыки (начального уровня) проведения градостроительного анализа города и его водной инфраструктуры.
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) по оценке состояния различных видов водной инфраструктуры в городах с использованием современных аналитических подходов.
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания..	Знает городской водный цикл и порядок управления водными ресурсами в городах. Имеет навыки (начального уровня) по разработке градостроительных проектных предложений по развитию водной инфраструктуры в городах.
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	Знает градостроительные подходы к адаптации городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата. Имеет навыки (начального уровня) применения принципов и методов энергоэффективного и рационального использования воды в городах.
ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	Знает возможные положительные и негативные последствия изменения климата на водную инфраструктуру городов. Имеет навыки (начального уровня) выбора проектных решений водной инфраструктуры в процессе адаптации к изменению климата.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере	Знает систему критериев для контроля рационального и энергоэффективного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	использования водных ресурсов в городах при активной и пассивной политике управления. Имеет навыки (начального уровня) анализа градостроительных документов в сфере установления водоохранных зон водных объектов.
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) по постановки проблемы рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах и выбора методики для поиска ее решений.
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	Имеет навыки (начального уровня) по использованию научных методов системного анализа, синтеза, обобщения и других методов в целях разработки предложению по организации рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 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	Городские водные системы	1	10		5					Домашнее задание 1, р. 1,2
2	Управление водными	1	10		5					

	ресурсами в городах									Домашнее задание 2, р. 3
3	Адаптация городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата	1	12		6					
	Итого:	1	32		16			69	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;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Городские водные системы	<b>Тема 1-5. Водная среда города</b> <i>Городская инфраструктура. Водоснабжение. Очистка воды. Распределение воды. Природные поверхностные и подземные воды. Сточные воды. Предотвращение наводнений и гидроэнергетика, рециркуляция воды.</i> <b>Тема 6-11. Водная инфраструктура</b> <i>Использование водной инфраструктуры для передвижения пассажиров и грузов. Водные объекты как основа для организации открытых общественных пространств</i>
2	Управление водными ресурсами в городах	<b>Тема 12-17. Цели и методы управления водными ресурсами</b> <i>Планирование водной инфраструктуры в городах. Городские планы по планированию водной инфраструктуры. Повторное использование городской воды. Проектирование водной инфраструктуры городов. Концепция города – губки.</i> <b>Тема 18-24. Экологическое планирование управления водной инфраструктурой городов</b> <i>Экологические аспекты проектирования водной инфраструктуры городов. Экономические инструменты политики управления водной инфраструктурой городов. Вовлечение населения в политику управления водной инфраструктурой городов</i>
3	Адаптация городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата	<b>Тема 25-28. Глобальные вызовы изменения климата: базовые концепции</b> <i>Ключевые воздействия изменения климата на городское планирование и управление водными</i>

		<p>ресурсами. Климатическое моделирование. Эффекты глобального потепления в контексте городской среды и водной инфраструктуры. Направления ответа городской политики на последствия изменения климата. Город и изменение климата. ЦУР 13 и ЦУР 6 как часть концепции устойчивого развития. Снижение последствий и адаптация к изменению климата.</p> <p><b>Тема 28-32. Концепция гибкого города</b></p> <p>Интеграция принципов концепции гибких городов в проекты городской среды. Городское планирование к изменению климата. Адаптация водных объектов к изменению климата</p>
--	--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Городские водные системы	<p><b>Тема 1-5. Градостроительный анализ города и его водной инфраструктуры</b></p> <p>Проблематика размещения водной инфраструктуры в городах (ВЕСК_center). Градостроительный анализ города и его водной инфраструктуры. Оценка состояния инфраструктуры водных поверхностей в городе. Оценка состояния водных инженерных сетей в городе. Оценка существующего экологического состояния водной инфраструктуры.</p>
2	Управление водными ресурсами в городах	<p><b>Тема 6-11. Анализ системы управления водной инфраструктурой в городах.</b></p> <p>Определение предпосылок управления водной инфраструктурой города (SWOT, PESTEL - анализы и др). Городской водный цикл. Анализ системы управления водной инфраструктурой в городах. Вовлечение населения в городскую политику управления водной инфраструктурой. Совершенствование системы управления водной инфраструктурой в городах.</p>

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Городские водные системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды и специфика водной инфраструктуры в городах.</li> <li>• Уникальные объекты водной инфраструктуры в городах.</li> </ul>
2.	Управление водными ресурсами в городах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Международный и отечественный опыт управления водной инфраструктурой городов.</li> <li>• Научные исследования в области управления водной инфраструктурой городов.</li> <li>• Проектные городские решения по размещению водной инфраструктуры в городах.</li> </ul>
3.	Адаптация городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Международный и отечественный опыт адаптации водной инфраструктуры к изменению климата.</li> <li>• Научные исследования в области адаптации водной инфраструктуры к изменению климата.</li> <li>• Проектные городские решения по адаптации водной инфраструктуры к изменению климата.</li> </ul>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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 виды городских водных систем.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) проведения градостроительного анализа города и его водной инфраструктуры.	1,2	Домашнее задание, р.1,2
Имеет навыки (начального уровня) по оценке состояния различных видов водной инфраструктуры в городах с использованием современных аналитических подходов.	1,2	Домашнее задание, р.1,2

Знает городской водный цикл и порядок управления водными ресурсами в городах.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) по разработке градостроительных проектных предложений по развитию водной инфраструктуры в городах.	1	Домашнее задание, р.1,2
Знает градостроительные подходы к адаптации городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) применения принципов и методов энергоэффективного и рационального использования воды в городах.	1,2	Домашнее задание, р.1,2
Знает возможные положительные и негативные последствия изменения климата на водную инфраструктуру городов.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора проектных решений водной инфраструктуры в процессе адаптации к изменению климата.	3	Домашнее задание, р.3
Знает систему критериев для контроля рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах при активной и пассивной политике управления.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) анализа градостроительных документов в сфере установления водоохранных зон водных объектов.	1,2,3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) по постановки проблемы рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах и выбора методики для поиска ее решений.	1,2	Домашнее задание, р.1,2 Домашнее задание, р.3
Имеет навыки (начального уровня) по использованию научных методов системного анализа, синтеза, обобщения и других методов в целях разработки предложению по организации рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах.	1,2	Домашнее задание, р.1,2

### 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

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Городские водные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водные поверхности в ткани города.</li> <li>2. Объекты водной инженерной инфраструктуры как часть городской системы.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к различным видам водной инфраструктуры городов</li> <li>4. Набережные в городах. Требования к организации пространства.</li> <li>5. Городские пруды. Принципы размещения в городах.</li> <li>6. Система инженерных сетей в городах.</li> <li>7. Методы переработки дождевой воды.</li> <li>8. Роль переработки воды в управлении водными ресурсами.</li> <li>9. Принципы нулевого потребления воды.</li> </ol>
2	Управление водными ресурсами в городах	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Городской водный цикл. Основные участники и процессы.</li> <li>11. Понятие управления водной инфраструктурой городов.</li> <li>12. Стратегические направления в управлении водной инфраструктурой городов.</li> <li>13. Состав и назначение плана по управлению водной инфраструктурой городов</li> <li>14. Учет аспектов управления водной инфраструктурой городов в городском планировании.</li> <li>15. Водоохранные и санитарно-защитные зоны и их роль в управлении водной инфраструктурой городов.</li> <li>16. Активное и пассивное управления водными</li> </ol>

		<p>ресурсами.</p> <p>17. Порядок оценки экологических аспектов в управлении водной инфраструктурой городов</p> <p>18. Экономические меры управления водной инфраструктурой городов</p> <p>19. Эффективность вовлечения населения в управление водной инфраструктурой городов</p>
3	Адаптация городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата	<p>20. Естественные причины глобального изменения климата.</p> <p>21. Понятие парниковых газов. Их состав.</p> <p>22. Влияние последствий изменения климата на общество и здоровье человека.</p> <p>23. СМIP- система.</p> <p>24. Климатические зоны и изменение климата.</p> <p>25. Результаты Первого саммита по изменению климата.</p> <p>26. Цели устойчивого развития в области изменения климата и управления водных ресурсов в городах. Их взаимосвязь.</p> <p>27. Концепция гибкого города.</p> <p>28. Методы адаптации городов к изменению климата.</p> <p>29. Методы снижения последствия городов.</p> <p>30. Методы инженерной защиты от наводнений и паводков в городах.</p>

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

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

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- домашнее задание №1, п.1,2;
- домашнее задание №2, п.3;

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Домашнее задание №1, п.1,2.

*Тема:* Водная инфраструктура города.

*Объект исследования:* город ( по выбору обучающегося)

*Предмет исследования:* устойчивое развития водной инфраструктуры города

*Состав Домашнего задания:*

- Градостроительный анализ города и его водной инфраструктуры
- Оценка состояния инфраструктуры водных поверхностей в городе
- Оценка состояния водных инженерных сетей в городе
- Оценка существующего экологического состояния водной инфраструктуры.
- Определение предпосылок управления водной инфраструктурой города (SWOT, PESTEL - анализы и др).
- 
- Анализ городского водного цикла.

- Анализ системы управления водной инфраструктурой в городах.
- Предложения по совершенствованию системы управления водной инфраструктурой в городах.

Домашнее задание №2, р.3.

*Тема:* Адаптация городских водных объектов к последствиям изменения климата

*Объект исследования:* объект водной инфраструктуры ( по выбору обучающегося)

*Предмет исследования:* устойчивое развития водной инфраструктуры города

*Состав Домашнего задания:*

- Анализ расположения объекта водной инфраструктуры в состав егордских территорий
- Выявление факторов влияния изменения климата на состояние объекта водной инфраструктуры и наличие угрозы для населения.
- Разработка проектных решений по снижению последсвий изменения климата для обеспечения устойчивого развития города.

### 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.

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 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	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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	Щербина, Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий : учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина ; под ред. Е. В. Щербины ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2016. - 118 с. : цв. ил., табл. - (Градостроительство). - Библиогр.: с. 118. - ISBN 978-5-7264-1316-7	35
2	Региональное управление и территориальное планирование : учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч. / под ред. Ю. Н. Шедько. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03291-8. Ч. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2018. - 205 с. - ISBN 978-5-534-04763-9	20
3	Региональное управление и территориальное планирование : учебник и практикум: в 2 ч. / под ред. Ю. Н. Шедько. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03291-8. Ч.2. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2018. - 302 с. - ISBN 978-5-534-04764-6	20

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

1	<p>Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Петров К.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с. — ISBN 978-5-9388-274-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].</p>	<p>URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/49797.html">https://www.iprbookshop.ru/49797.html</a> (дата обращения: 17.06.2022).</p>
---	---	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Danilina N., Lushin K., Korobeynikova A. etc Adapting cities and building to climate change: textbook . – АСВ, 2022 - 86 с. 26 экз.</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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.605 «Г» УЛБ Компьютерный класс	Вешалка напольная, металл ИБП APS 800VA230 V ( 10 шт.) Компьютер /Тип № 2 ( 11 шт.) Монитор Монитор Acer A1 2416 МФУ тип № 1 ( 2 шт.) Плоттер Тип №1 ( 2 шт.) Принтер HP LaserJet P2015 Принтер Тип № 2 Экран 200*200	2ГИС (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Anaconda 3 [21] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Octave 6.3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) PTV VISSIM (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) PTV Vissum [11.51] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Python 2.7 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Python 3.8 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) TestTurn (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

<p>место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Первов А.Г.
профессор	д.т.н., профессор	Примин О.Г.
директор института	к.т.н.	Спицов Д.В.
доцент	к.т.н.	Шлычков Д.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области научной деятельности, систематизации знаний к научному подходу систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

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 «Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве». 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-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия	<b>Знает</b> современные технологии строительства и реконструкции систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. <b>Знает</b> нормативные документы и правила расчётного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования к системам водоснабжения и водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения, выполняемого в целях надежного функционирования систем.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

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

			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	аттестации, текущего контроля успеваемости
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	1	6	-	12	-	-	69	27	<i>Домашнее задание 1,2 Контрольная работа (р.1-2)</i>
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	1	6	-	16	-				
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения. Экономический эффект природоохранных мероприятий.	1	4	-	4	-				
Итого:		1	16	-	32	-	-	69	27	<i>Экзамен</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 1. Расчет водного баланса.</b> <i>Промпредприятие: расчет водного баланса. Расчет сооружений технологической схемы очистки сточных вод предприятия нефтехимической промышленности с повторным использованием воды. Расчет установки подготовки питьевой воды. Расчет установки очистки сточных вод. Расчет земельных полей орошения. Устойчивый менеджмент сельского хозяйства: проект установки для очистки и возврата коллекторно-дренажных вод.</i>
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 2. Расчет рекреационного потенциала.</b> <i>Расчет систем очистки сточных вод для их повторного использования в городском хозяйстве: для нужд ТЭЦ. Оценка ущерба от сброса сточных вод в водоем. Пример расчета установок очистки фильтратов полигонов ТБО и утилизации их концентратов. Определение показателя многоцелевой эффективности работы природоохранных систем. Принципы сокращения квартплаты и затрат на воду в городе с устойчивым менеджментом.</i>

3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 3. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий и проектов.</b>  <i>Примеры успешного применения проектов с устойчивым менеджментом водохозяйственных систем. Расчет технологии очистки и повторного использования стоков животноводства. Экономический анализ природоохранных систем и мероприятий. Принципы экономического воздействия на менеджмент водохозяйственных и природоохранных систем.</i></p>
---	---	--

Форма обучения – очно-заочная

Не предусмотрено учебным планом.

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 практических занятий
1.	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 1-3. Промпредприятие: расчет водного баланса.</b>  <i>Расчет сооружений технологической схемы очистки сточных вод предприятия нефтехимической промышленности с повторным использованием воды. Расчет установки подготовки питьевой воды. Расчет установки очистки сточных вод.</i></p> <p><b>Тема 4-8. Расчет земледельческих полей орошения.</b>  <i>Устойчивый менеджмент сельского хозяйства: проект установки для очистки и возврата коллекторно-дренажных вод.</i></p>
2.	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 9-13. Расчет рекреационного потенциала.</b>  <i>Расчет систем очистки сточных вод для их повторного использования в городском хозяйстве: для нужд ТЭЦ. Оценка ущерба от сброса сточных вод в водоем. Пример расчета установок очистки фильтратов полигонов ТБО и утилизации их концентратов. Определение показателя многоцелевой эффективности работы природоохранных систем. Принципы сокращения квартплаты и затрат на воду в городе с устойчивым менеджментом.</i></p>
3.	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 14-16. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий и проектов.</b>  <i>Примеры успешного применения проектов с устойчивым менеджментом водохозяйственных систем. Расчет технологии очистки и повторного использования стоков животноводства. Экономический анализ природоохранных систем и мероприятий. Принципы экономического воздействия на менеджмент водохозяйственных и природоохранных систем.</i></p>

#### 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	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> методы гидравлического расчета водопроводных и водоотводящих сетей, экономических расчетов определения эксплуатационных затрат и жизненного цикла, а также систем водоснабжения и водоотведения в целом.	1,2	Экзамен
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей проводимых исследований и постановки задач при расчете систем водоснабжения и водоотведения, оценке их надежности и определения жизненного цикла.	1,2	Домашнее задание № 1, Домашнее задание № 2 Контрольная работа

<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении научных исследований.	1,2	Экзамен
---	-----	---------

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	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 основного уровня	Навыки представления результатов решения задач
	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 в 1 семестре (очная форма обучения)

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
---	---------------------------------	-----------------

1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водохозяйственный комплекс.</li> <li>2. Рациональное и комплексное использование водных ресурсов.</li> <li>3. Водоохранные мероприятия.</li> <li>4. Организация охраны и контроля качества воды природных источников.</li> <li>5. Мероприятия по восстановлению чистоты водоемов.</li> <li>6. Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий.</li> <li>7. Основные водохозяйственные проблемы РФ.</li> <li>8. Основы технико-экономического анализа использования водных ресурсов.</li> <li>9. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности.</li> <li>10. Оценка экономического эффекта от водоохранных мероприятий.</li> <li>11. Государственный учет и водный кадастр.</li> <li>12. Организация управления в области использования и охраны вод.</li> <li>13. Задачи водного кодекса. Экологическая политика. Экологический паспорт.</li> <li>14. Методические основы составления водохозяйственного баланса.</li> <li>15. Плата за пользование водными объектами.</li> <li>16. Зоны санитарной охраны. Предупреждение и ликвидация вредного воздействия вод.</li> <li>17. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы.</li> <li>18. Загрязнение водных объектов сине-зелеными водорослями.</li> <li>19. Экология пресных поверхностных вод.</li> <li>20. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения. Использование доочищенных сточных вод в промышленности.</li> <li>21. Водопользователи, объекты и виды водопользования.</li> <li>22. Охрана прибрежных вод. Зоны санитарной охраны.</li> </ol>
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водопользование в промышленности.</li> <li>2. Водопользование в теплоэнергетике.</li> <li>3. Использование воды водным транспортом и лесосплавом</li> <li>4. Водопользование в сельском хозяйстве. Искусственное орошение.</li> <li>5. Основные схемы земледельческих полей орошения.</li> <li>6. Методы полива земледельческих полей орошения.</li> <li>7. Требования водопотребителей и водопользователей к качеству воды.</li> <li>8. Требования к качеству водных объектов, используемых для рекреации.</li> <li>9. Водохозяйственный комплекс. Составные части.</li> <li>10. Водохозяйственная система промышленного узла.</li> <li>11. Составляющие водохозяйственного баланса.</li> <li>12. Нормы водообеспечения для различных отраслей промышленности.</li> </ol>
3.	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение демографической емкости района.</li> <li>2. Комплексный показатель качества функционирования. Составные части и метод определения.</li> <li>3. Мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов.</li> <li>4. Основные технико-экономические показатели функционирования водохозяйственных объектов.</li> <li>5. Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы.</li> <li>6. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности.</li> <li>7. Рациональное использование вод в сельском хозяйстве.</li> <li>8. Основы прогнозирования эксплуатационных запасов воды.</li> </ol>

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

Не предусмотрено учебным планом.

### *Текущий контроль*

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

- контрольная работа в 1 семестре (очная форма обучения)
- домашнее задание № 1 в 1 семестре.
- домашнее задание № 2 в 1 семестре.

#### *2.1.4. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Домашнего задание №1, тема: «Определение величины ущерба от функционирования водохозяйственного комплекса»

Состав домашнего задания №1 определение объемов сточных вод и концентрации загрязнений от промышленных предприятий водохозяйственного комплекса, определение требуемого водопотребления ЗПО, оценка рекреационного потенциала водного объекта, оценка объемов сточных вод урбанизированных территорий, определение величины ущерба.

Исходные данные для выполнения домашнего задания №1: данные по водопотреблению города, промышленным предприятиям, ЗПО, по состоянию зон рекреации, а также качеству воды в водном объекте и составу загрязнений сточных вод.

Домашнего задание №2, тема: «Растёт комплексного показателя функционирования водохозяйственного комплекса. Определение эффективности природоохранных мероприятий»

Состав домашнего задания №2 методы средневзвешенной оценки эффективности проводимых природоохранных мероприятий, определение величины комплексного показателя функционирования объекта исследования, технико-экономическая оценка эффективности проводимых природоохранных мероприятий.

Исходные данные для выполнения домашнего задания №2: данные по водопотреблению города, промышленным предприятиям, ЗПО, по состоянию зон рекреации, а также качеству воды в водном объекте и составу загрязнений сточных вод.

#### *2.1.5. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа, тема «Составление водного баланса. Экономическая оценка проведенных природоохранных мероприятий».

*Примерные вопросы к контрольной работе:*

1. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения. Использование доочищенных сточных вод в промышленности.
2. Виды регулирования стока.
3. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы.
4. Водопользование в промышленности. Системы производственного водоснабжения.
5. Водопользование в теплоэнергетике.
6. Водопользователи, объекты и виды водопользования.
7. Водохозяйственная система промышленного узла.
8. Водохозяйственный комплекс. Составные части.
9. Воды, используемые для орошения сельскохозяйственных угодий.
10. Гидроэнергетика. Преимущества и недостатки.
11. Загрязнение водных объектов сине-зелеными водорослями.
12. Задачи водного законодательства.
13. Комплексный показатель качества функционирования. Составные части и метод определения.

14. Основные технико-экономические показатели функционирования водохозяйственных объектов.
15. Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы.
16. Основные формы контроля качества воды.
17. Последствия создания водохранилищ и возведение каналов.
18. Правовые нормы охраны вод от загрязнений.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре (очная форма обучения).

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

*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.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Пугачев, Е. А. Экономика рационального водопользования [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. А. Пугачев, В. Н. Исаев ; под ред. Е. А. Пугачева ; Моск. гос. строит. ун-т ; [рец.: О. Г. Примин, Л. С. Алексеев]. - Москва : МГСУ, 2011. - 283 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 281-282 (25 назв.). - Ресурсы Интернет: с. 283. - ISBN 978-5-7264-0574-2	50
2	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010. Т. 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. - 2010. - 395 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 392-394 (79 назв.). - ISBN 978-5-93093-210-7	30
3	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод. - 2010. - 551 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 549-550 (87 назв.). - ISBN 978-5-93093-263-8	30

4	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 3-х т. / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук-во и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010. Т. 3 : Системы распределения и подачи воды. - 2010. - 407 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 380-381 (70 назв.). - ISBN 978-5-93093-278-6	30
5	Пугачев, Е. А. Эффективное использование воды [Текст] / Е. А. Пугачев, В. Н. Исаев ; под ред. Е. А. Пугачева. - Москва : АСВ, 2012. - 431 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 428-431 (75 назв.). - ISBN 978-5-93093-896-8	14

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	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 126 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Водоснабжение Водоотведение). - ISBN 978-5-7264-1641-0	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/13.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/13.pdf</a>
2	Экологический аудит. Теория и практика : учебник для студентов вузов / И. М. Потравный, Е. Н. Петрова, А. Ю. Вега [и др.] ; под редакцией И. М. Потравного. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 583 с. — ISBN 978-5-238-02424-0.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/81591.html">https://www.iprbookshop.ru/81591.html</a>

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Ст. преподаватель	к.т.н	Попков А.Г.
доцент	к.т.н., доц.	Макиша Н.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий на базе изучения комплекса вопросов реновации и модернизации существующих очистных сооружений, напорных и безнапорных трубопроводных систем с поиском эффективных технологических решений по их ресурсосбережению, энергоэффективности и охраны водных ресурсов от загрязнения.

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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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-1. Способен проводить поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере	ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия
	ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-2.2. Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка	<b>Знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и методические документы.

нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Сбора и систематизации информации, выбор и разработку нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составления, оформления и проверки соответствия.
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> технические и технологические решения, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-2.2. Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительства, монтажа, реконструкции и приемки законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.
ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> основные требования охраны труда при выполнении научных исследований. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований.

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

### 3. Трудоёмкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
Пр	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						Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	Пр	КоП	КРП	СР		
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	2	14		14					Домашнее задание (р. 1, 2), контрольная работа (р. 1,2)
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)		14		14			61	27	
Итого:		2	28		28			61	27	Зачет

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

Не предусмотрено учебным планом.

## 4.1 Лекции

## Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Жизненный цикл и фазы проекта	<p>Тема 1. Жизненный цикл и структура проекта.  <i>Основные понятия. Фазы проекта. Инициация проекта. Планирование (разработка) проекта. Исполнение и контроль (осуществление) проекта. Завершение проекта. Затраты по фазам проекта. Разделение проекта на фазы.</i></p> <p>Тема 2. Участники проекта.  <i>Участники проекта. Команда проекта. Основная проблема. Администратор проекта. Офис проекта.</i></p> <p>Тема 3. Структура проекта.  <i>Основные понятия. Основные задачи структуризации проекта. Ошибки. Осуществление структуризации проекта.</i></p> <p>Тема 4. Построение иерархической структуры работ.  <i>Общие положения. Правила построения иерархии. Ошибки, допускаемые при построении иерархической структуры работ. Использование матрицы ответственности.</i></p>

2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)	<p>Тема 5. Стандартные шаги при структуризации проекта. <i>Процесс структуризации. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Разработка структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Подготовка генерализованных (общих) планов управления проектом. Разработка детальных планов реализации проекта.</i></p> <p>Тема 6. Методы структуризации проекта. <i>Дерево целей. Дерево решений. Дерево работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура потребляемых ресурсов.</i></p> <p>Тема 7. Окружение проекта. Разделение проекта на фазы и оценка жизненного цикла. <i>Внешнее, внутреннее. Сфера обеспечения. Детальный план. Система отчетности. Система анализа. Система реагирования.</i></p>
---	--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Жизненный цикл и фазы проекта	<p>Тема 1. Жизненный цикл и структура проекта. <i>Основные понятия. Фазы проекта. Инициация проекта. Планирование (разработка) проекта. Исполнение и контроль (осуществление) проекта. Завершение проекта. Затраты по фазам проекта. Разделение проекта на фазы.</i></p> <p>Тема 2. Участники проекта. <i>Участники проекта. Команда проекта. Основная проблема. Администратор проекта. Офис проекта.</i></p> <p>Тема 3. Структура проекта. <i>Основные понятия. Основные задачи структуризации проекта. Ошибки. Осуществление структуризации проекта.</i></p> <p>Тема 4. Построение иерархической структуры работ. <i>Общие положения. Правила построения иерархии. Ошибки, допускаемые при построении иерархической структуры работ. Использование матрицы ответственности.</i></p>
2	Структура и оценка жизненного цикла проекта	<p>Тема 5. Стандартные шаги при структуризации проекта. <i>Процесс структуризации. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Разработка структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Подготовка генерализованных (общих) планов управления проектом. Разработка детальных планов реализации проекта.</i></p> <p>Тема 6. Методы структуризации проекта. <i>Дерево целей. Дерево решений. Дерево работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура потребляемых ресурсов.</i></p> <p>Тема 7. Окружение проекта. Разделение проекта на фазы и оценка жизненного цикла. <i>Внешнее, внутреннее. Сфера обеспечения. Детальный план. Система отчетности. Система анализа. Система реагирования.</i></p>

#### 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;
- контрольная работа;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Жизненный цикл и фазы проекта	<p>Тема 1. Жизненный цикл и структура проекта.  <i>Основные понятия. Фазы проекта. Инициация проекта. Планирование (разработка) проекта. Исполнение и контроль (осуществление) проекта. Завершение проекта. Затраты по фазам проекта. Разделение проекта на фазы.</i></p> <p>Тема 2. Участники проекта.  <i>Участники проекта. Команда проекта. Основная проблема. Администратор проекта. Офис проекта.</i></p> <p>Тема 3. Структура проекта.  <i>Основные понятия. Основные задачи структуризации проекта. Ошибки. Осуществление структуризации проекта.</i></p> <p>Тема 4. Построение иерархической структуры работ.  <i>Общие положения. Правила построения иерархии. Ошибки, допускаемые при построении иерархической структуры работ. Использование матрицы ответственности.</i></p>
2	Структура и оценка жизненного цикла проекта	<p>Тема 5. Стандартные шаги при структуризации проекта.  <i>Процесс структуризации. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Разработка структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Подготовка генерализованных (общих) планов управления проектом. Разработка детальных планов реализации проекта.</i></p> <p>Тема 6. Методы структуризации проекта.  <i>Дерево целей. Дерево решений. Дерево работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура потребляемых ресурсов.</i></p> <p>Тема 7. Окружение проекта. Разделение проекта на фазы и оценка жизненного цикла.  <i>Внешнее, внутреннее. Сфера обеспечения. Детальный план. Система отчетности. Система анализа. Система реагирования.</i></p>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Оценивание формирования освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестаций 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.

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

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

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и методические документы.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Сбора и систематизации информации, выбор и разработку нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составления, оформления и проверки соответствия.	1,2	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> технические и технологические решения, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов.	1,2	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	1,2	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительства, монтажа, реконструкции и приемки законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.	1,2	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> основные требования охраны труда при выполнении научных исследований.	1,2	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований.	1,2	Экзамен, Домашнее задание, 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 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

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Жизненный цикл и фазы проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляет собой проектный менеджмент?</li> <li>2. В чем заключается цель управления проектами?</li> <li>3. Перечислите основных субъектов системы управления проектами.</li> <li>4. Какие операции необходимо выполнить при управлении проектом?</li> <li>5. Перечислите основные объекты проектного менеджмента.</li> <li>6. Перечислите основные этапы развития проектного менеджмента</li> <li>7. Перечислите основных участников группы анализа проекта?</li> <li>8. Перечислите участников группы обеспечения.</li> </ol>
2	Структура и оценка жизненного цикла проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение жизненному циклу проекта.</li> <li>2. Какие фазы жизни проекта выделяют в рамках методологии?</li> <li>3. От каких параметров зависит жизненный цикл проекта?</li> <li>4. Какие этапы включает жизненный цикл инвестиционного проекта?</li> <li>5. Какие этапы включены в состав проекта?</li> <li>6. Какие существуют контрольные точки проекта?</li> <li>7. Что представляет собой каскадная модель?</li> <li>8. Что представляет собой «V-Model» программного обеспечения?</li> <li>9. В чем заключаются особенности инкрементной модели программного обеспечения?</li> <li>10. В каком случае используется спиральная модель?</li> <li>11. Что относится к внешнему окружению проекта?</li> <li>12. Перечислите основные составляющие внутреннего окружения проекта.</li> <li>13. Какие факторы относятся к окружению проектов?</li> <li>14. Перечислите виды ролей в проектах?</li> <li>15. На какие вопросы необходимо ответить при</li> </ol>

		формировании состава проекта? 16. Какие процессы включены в состав управления командой проекта?
--	--	--

### 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.
- Контрольная работа

### 2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: контроль качества воды и работы элементов систем водоснабжения и водоотведения. «Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения».

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

1. Дайте определение жизненному циклу проекта.
2. Перечислите типы жизненных циклов проектов.
3. Приведите структуру жизненного цикла проекта.
4. В чем сущность предиктивного жизненного цикла проекта?
5. В чем сущность адаптивного жизненного цикла проекта?
6. Охарактеризуйте понятие «фаза проекта».
7. Приведите основные фазы проекта.
8. Перечислите факторы, оказывающие влияние на определение и продолжительность основных фаз проекта.
9. Определите основные стадии жизненного цикла проекта.
10. Что относится к бизнес-документам управления проектом?
11. Определите содержание и назначение бизнес-кейса проекта.
12. Охарактеризуйте содержание плана управления выгодами проекта.
13. В чем состоит роль устава проекта? Какие ключевые компоненты он содержит?
14. Охарактеризуйте содержание плана управления проектом.
15. Какие критерии могут служить показателями успеха проекта?

Тема домашнего задания: Укажите фазы жизненного цикла проекта, представленного на рисунке. Раскройте содержание работ, осуществляемых на каждой фазе, определите точку окупаемости проекта.

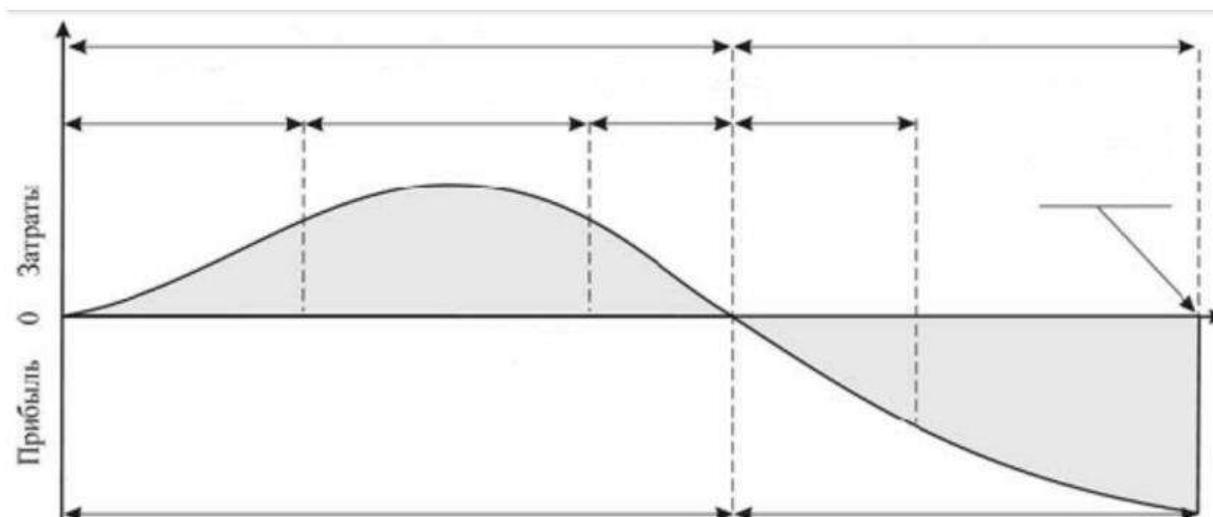


Рисунок – Графическая интерпретация жизненного цикла проекта.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в о 2 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
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 незначительные 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 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 в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Основы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Учебное пособие / под ред. С.Б. Сборщикова: М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2015. 492 с.- ISBN 978-5-7264-0995-5	25
2	Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие /Е.В.Алексеев, В.Б.Викулина, П.Д.Викулин:- М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск.гос.строит. ун-т Москва.: МГСУ, 2015 – 126 с. ISBN 978-5-7264-1058-6	25
3	Пищиков, М. А. Экономика проектных решений систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учеб.пособие / М. А. Пищиков, Л. М. Калинина. - М. : Изд-во МИСИ, 1991. - 64 с. - Б. ц.	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	Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Водоснабжение Водоотведение). - ISBN 978-5-7264-1641-0	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/13.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/13.pdf</a>
1	Горшков Р.К. Стратегическое планирование и управление на предприятиях строительного комплекса [Электронный ресурс]/ Горшков Р.К., Ульянова А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 184 с. ISBN 978-5-7264-0751-7	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20035">https://www.iprbookshop.ru/20035</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"
<b>Ауд.303 «В» УЛБ</b> Лаборатория анализа осадков природных и сточных вод. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории анализа осадков природных и сточных вод	"Доска 3-х элементная.3000*1000 Монитор 22 0* ЖК (LCD) ( 10 шт.) Печь муфельная СНОЛ 1,6.2,5/9-ИЗ Системный блок компьютера в сборе (10 шт.)"	"7-zip (СППО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD [2021](Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50](ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ZuluDrain 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluGIS 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluHydro 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))
<p><b>Ауд.301 «В» УЛБ</b> Лаборатория эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>"Web-камера Logitech Весы ВЛР-1000 аналитические механические Доска аудиторная под мел 3000*1000 Компьютер тип 1 (монитор Samsung Sync Master E1920+Системный блок Kraftway KC38 Компьютер Тип № 1 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер*SAMSUNG* Радиаторы Телевизор LG СТ-29 "</p>	<p>"DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		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	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Первов А.Г.
директор института	к.т.н.	Спицов Д.В.
доцент	к.т.н.	Шлычков Д.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и проектирования трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения.

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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> методы гидравлического расчета водопроводных и водоотводящих сетей, экономических расчетов определения эксплуатационных затрат и жизненного цикла, а также систем водоснабжения и водоотведения в целом. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей проводимых исследований и постановки задач при расчете систем водоснабжения и водоотведения, оценке их надежности и определения жизненного цикла.
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении научных исследований. Основы электротехники. Сборку гидравлических составляющих испытательных стендов. Приборы контроля.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Водопроводные сети	1	24	-	-	-	-	-	-	<i>Домашнее задание (р.1-2)</i>
2	Водоотводящие сети	1	8	-	-	-	-	94	18	
Итого:			32	-	-	-	-	94	18	<i>Экзамен</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Водопроводные сети	<p><b>Тема 1.</b> Схемы водоснабжения. Режимы водопотребления. Проектирование и расчет водопроводных сетей. Задачи гидравлического расчета. Составление расчетных схем.</p> <p><b>Тема 2.</b> Гидравлический расчет разветвлённых сетей. Пьезометрический профиль водопроводной сети. Гидравлическая электронная модель водопроводной сети.</p> <p><b>Тема 3.</b> Методы расчета кольцевых водопроводных сетей. Техничко-экономическая оценка водопроводных сетей. Зонирование систем водоснабжения. Основные понятия надежности систем водоснабжения.</p>

2	Водоотводящие сети	<p><b>Тема 4.</b> Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей. Особенности течения жидкости в водоотводящих сетях. Расчет водоотводящих сетей.</p> <p><b>Тема 5.</b> Гидравлический расчет самотечных трубопроводов и коллекторов. Проектирование схем водоотводящих сетей. Проектирование схем дождевой сети. Основные понятия надежности систем водоотведения.</p>
---	--------------------	---

Форма обучения – очно-заочная

Не предусмотрено учебным планом.

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)

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	Водопроводные сети	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Водоотводящие сети	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

#### 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
B1.B.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> методы гидравлического расчета водопроводных и водоотводящих сетей, экономических расчетов определения эксплуатационных затрат и жизненного цикла, а также систем водоснабжения и водоотведения в целом.	1,2	<i>Экзамен</i>

<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей проводимых исследований и постановки задач при расчете систем водоснабжения и водоотведения, оценке их надежности и определения жизненного цикла.	1,2	<i>Домашние задание 1,2</i>
<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении научных исследований.	1,2	<i>Экзамен</i>

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	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 в 1 семестре (очная форма обучения)

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1.	Водопроводные сети	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы подачи и распределения воды.</li> <li>2. Насосные установки.</li> <li>3. Основные формулы для расчета напорных и безнапорных трубопроводов систем водоснабжения.</li> <li>4. Кольцевые и тупиковые водопроводные сети. Методика их расчета.</li> <li>5. Зонирование систем водоснабжения.</li> <li>6. Арматура на трубопроводных сетях.</li> <li>7. Базовые положения по эксплуатации трубопроводных систем для обеспечения их надежной и безаварийной работы.</li> <li>8. Шероховатость трубопроводов и ее влияние на производительность при транспортировке воды по трубопроводной сети.</li> <li>9. Ламинарный и турбулентный режим течения воды в трубопроводах.</li> <li>10. Методики гидравлического и прочностного расчета водопроводных сетей.</li> <li>11. Определение гидравлических показателей трубопроводов в лабораторных условиях.</li> <li>12. Определение энергетических показателей напорных трубопроводов</li> <li>13. Моделирование работы трубопроводных сетей.</li> <li>14. Мониторинг работы трубопроводных сетей.</li> <li>15. Порядок подключения насосного оборудования к электрической сети.</li> <li>16. Порядок монтажа приборов контроля в гидравлическую схему испытательного стенда.</li> </ol>
2.	Водоотводящие сети	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлический расчет и построение продольного профиля дождевой сети.</li> <li>2. Схемы трассировки уличных трубопроводов.</li> <li>3. Неполная раздельная система водоотведения.</li> <li>4. Проектирование схем дождевой сети.</li> <li>5. Принципы проектирования и гидравлический расчет водоотводящих сетей.</li> <li>6. Трассирование водоотводящей сети.</li> <li>7. Пересечение самотечных трубопроводов с препятствиями.</li> <li>8. Материалы трубопроводов.</li> <li>9. Определение расчетных расходов сточных вод для отдельных участков сети.</li> <li>10. Основные формулы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов.</li> <li>11. Особенности движения сточных вод водоотводящих сетях.</li> <li>12. Высотное проектирование водоотводящих сетей.</li> <li>13. Проектирование схем дождевой сети.</li> <li>14. Разработка схем водоотводящих сетей (разобрать на примере).</li> <li>15. Диктующие точки и ветки водоотводящей сети.</li> </ol>

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

Не предусмотрено учебным планом.

*Текущий контроль*

*2.1.3. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 1 семестре (очная форма обучения)

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

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Водопроводные и водоотводящие сети»

*Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы*

1. Основные этапы увязки кольцевой водопроводной сети
2. Величины невязок при операциях увязки кольцевой водопроводной сети.
3. Диапазон длин магистралей и перемычек на трубопроводной сети.
4. Допустимые давления на водопроводной сети города.
5. Совместная работа насоса и водовода.
6. Принцип подбора насосов для подачи воды в водопроводную сеть города.
7. Диаметры и материалы труб для водопроводных сетей.
8. Нормативный срок службы трубопроводов и возможности его продления.
9. Гидравлические элементы потока и их значение для эффективной эксплуатации трубопровода.
10. Сущность гидравлической совместимости труб и использование его при проектировании и строительстве трубопроводов.
11. Правила техники безопасности при работе на экспериментальном стенде.  
Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.
12. Гидравлические характеристики потока сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов.
13. Закономерности движения потоков жидкости, содержащей жидкую и твёрдую фазы.
14. Пропускная и транспортирующая способность трубопроводов по жидкой и твердой фазе
15. Определение гидравлических характеристик самотечных трубопроводов.
16. Методы определения расчетных расходов сточных вод разного происхождения.
17. Методы определения гидравлических характеристик трубопроводов.  
Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

Домашнее задание № 1, тема: «Разработка проекта водопроводной сети города»

Состав домашнего задания №1 расчет общего водопотребления населенного пункта, построение суточных графиков водопотребления населенного пункта, определение емкости и размеров водонапорной башни (при наличии), решение общей схемы водоснабжения населенного пункта и трассировка сети, подготовка сети к гидравлическому расчету, определение основных расчетных режимов работы системы подачи и распределения воды, определение удельного расхода, путевых и узловых отборов воды из сети, предварительное потокораспределение воды для основных расчетных случаев, выбор оптимальных диаметров труб на магистральных и назначение диаметров труб перемычек, гидравлический расчет (увязка) водопроводной сети населенного пункта, определение диаметров водоводов, напора насосов.

Исходные данные для выполнения домашнего задания №1: характеристик населенного пункта и промышленного предприятия, план жилых кварталов населенного пункта и расположение промышленного предприятия в масштабе 1:20000 с источником водоснабжения и горизонталями, дающими картину рельефа местности.

Домашнее задание № 2, тема: «Разработка проекта водоотводящей сети города»

Состав домашнего задания №2 расчет среднего и максимального расходов бытовых сточных вод населенного пункта по районам и в целом по населенному пункту, расчет площадей кварталов населенного пункта, трассировка водоотводящей сети с учетом рельефа местности и плана населенного пункта, расчёт модулей стока по районам населенного пункта, выполнение гидравлического расчета водоотводящей сети с определением максимальных и минимальных скоростей движения сточных вод и минимальных уклонов водоотводящих сетей, определение глубины заложения трубопроводов водоотводящей сети и построение продольного профиля водоотводящей сети.

Исходные данные для выполнения домашнего задания №1: характеристика населенного пункта, план жилых кварталов населенного пункта в масштабе 1:20000 с источником водоснабжения и горизонталями, дающими картину рельефа местности.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре (очная форма обучения).

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

*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.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Орлов, В. А. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения: учебник для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 "Строительство" (уровень магистратуры), профиль "Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий" / В. А. Орлов, К. Е. Хренов, Е. В. Орлов. - Москва: АСВ, 2019. - 279 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 252-253 (23 назв.). - ISBN 978-5-4323-0299-1	24
2	Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции : учебно-методическое пособие / В. А. Орлов ; [рец.: И. И. Павлинова, Н. А. Залетова] ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. - Москва : МГСУ, 2018. - 88 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр.: с. 88 (7 назв.). - ISBN 978-5-7264-1847-6	21
3.	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебное пособие для подготовки магистров по направлению 08.04.01 (270800) "Строительство" (магистерские программы "Водоснабжение городов и промышленных предприятий" и "Водоснабжение и водоотведение") / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 122 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 121-122. - ISBN 978-5-7264-1058-6	26

4	Водоотведение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2014. - 409 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 408-409 (38 назв.). - ISBN 978-5-93093-983-5	71
---	---	----

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Орлов В.А.
Ст. преподаватель	к.т.н	Попков А.Г.
доцент	к.т.н., доц.	Чижик К.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения» является формирование у обучающегося необходимого комплекса компетенций для организационно-управленческой, сервисно-эксплуатационной и контрольно-надзорной деятельности в области организации эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающей бесперебойное экономичное функционирование систем, рациональное использования трудовых, материальных и технических ресурсов с обеспечением экологических норм сброса очищенных сточных вод в водоемы.

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 «Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве». 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-1. Способен проводить поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере	ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
	ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
	ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.1. Контроль выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия	<p><b>Знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и методические документы.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Сбора и систематизации информации, выбор и разработку нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составления, оформления и проверки соответствия.</p>
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> методы ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>
ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	<p><b>Знает</b> метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.</p>
ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические, экологические показатели систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.</p>
ПК-4.1. Контроль выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.</p>
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного	<p><b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Контроля</p>

использования водных ресурсов	соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
-------------------------------	--

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

### 3. Трудоёмкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
Пр	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	Пр	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	2	4		4					Домашнее задание (р. 2, 3), контрольная работа (р. 1,2,3)
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные)		12		12			70	18	

	установки)									
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения		12		12					
	Итого:	2	28		28			70	18	Экзамен

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 1. Общие положения по регламенту эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</b>  <i>Нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, соблюдения экологических норм сброса очищенных сточных вод в водоемы.</i></p> <p><b>Тема 2. Экспертиза предпроектных работ по строительству систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Сущность инженерно-геодезических, геологических, гидрогеологических, гидрологических, санитарных, экономических, экологических и дендрологических изысканий.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Проектная документация. Стадии проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: рабочие чертежи; проект производства работ; проект организации строительства. Обеспечение качества проектных решений.</i></p>
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)	<p><b>Тема 3. Базовые положения по эксплуатации сооружений для забора природных вод из подземных источников.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры откачки воды и контроль работы водозаборных скважин. Мероприятия по охране окружающей среды с учетом соблюдения зон санитарной охраны подземных источников.</i></p> <p><b>Тема 4. Базовые положения по эксплуатации сооружений для забора природных вод из поверхностных источников.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры откачки воды и контроль работы отдельных сооружений (береговых, русловых и других типов водозаборов). Мероприятия по охране окружающей среды с учетом соблюдения зон санитарной охраны поверхностных источников.</i></p> <p><b>Тема 5. Связь элементов системы подачи и распределения</b></p>

		<p><b>воды и их учет для эффективного управления ее эксплуатацией. Базовые принципы контроля работы трубопроводов, транспортирующих природную воду.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры работы трубопроводов транспорта питьевой воды. Обследование водопроводных сетей. Контроль мероприятий по обеспечению требуемых показателей качества питьевых вод в трубопроводных сетях и у потребителей. Контроль режимов работы технологического оборудования внутренних систем водоснабжения (МАНС, МИК).</i></p> <p><b>Тема 6. Базовые положения по управлению водоотводящими сетями и принципы контроля их работы и повышения эффективности эксплуатации с учетом соблюдения требований по охране окружающей природной среды (подземного пространства, атмосферы).</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры работы водоотводящих трубопроводов. Контроль мероприятий по обеспечению экологических параметров при эксплуатации водоотводящих сетей. Обследование водоотводящих сетей и колодцев.</i></p> <p><b>Тема 7. Регламент эксплуатации водопроводных и канализационных насосных станций.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Порядок технической эксплуатации насосных агрегатов и основного технологического, энергетического и механического оборудования.</i></p>
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 8. Порядок технической эксплуатации станций очистки природных вод.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Технологический контроль процессов очистки на отдельных сооружениях технологической схемы обработки природных вод (в отстойниках, фильтрах, сооружениях по обеззараживанию воды и т.д.) и обезвоживания осадков.</i></p> <p><b>Тема 9. Порядок технической эксплуатации канализационных очистных сооружений.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Технологический контроль механической, биологической, физико-химической и других методов очистки. Контроль параметров обезвреживания осадков сточных вод.</i></p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 1-3. Сущность и порядок технической эксплуатации.</b>  <i>Пути снижения затрат на организацию эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Совершенствование процессов управления эксплуатацией на базе использования автоматизированных программ принятия решений.</i></p> <p><b>Тема 4-6. Анализ проектных данных и их обоснование в целях совершенствования последующей эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</b>  <i>Современные организационные формы эксплуатации систем</i></p>

		<i>водоснабжения и водоотведения. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водопроводно-канализационных систем. Цифровая трансформация предприятий ВКХ (водоканалов).</i>
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)	<p><b>Тема 7-9. Проверка состояния сооружений по забору подземных вод.</b> Эксплуатационные откачки воды и контроль работы водозаборных скважин. Прокачка скважин и опытная эксплуатация погружным насосом. Проверка состояния водозаборных сооружений для приема поверхностных вод. Значимость отдельных элементов системы подачи и распределения воды для организации ее эффективной эксплуатации. Методики обследования состояния водопроводных сетей (внутритрубный и наружный диагностический контроль). Санитарный контроль качества воды в трубопроводных сетях городских систем водоснабжения. Мониторинг отдельных показателей работы водопроводных трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы подачи и распределения воды.</p> <p><b>Тема 10-12. Принципы контроля работы самотечных водоотводящих сетей.</b> Предназначение эксплуатационных процедур по диагностике состояния канализационных сетей. Кодировка результатов визуального обследования канализационных сетей и колодцев. Мониторинг отдельных показателей работы водоотводящих трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы водоотведения населенного пункта. Контроль за работой насосных станций. Эксплуатация аварийно-регулирующих резервуаров насосных станций. Охрана окружающей среды при работе насосных станций.</p>
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 13-14. Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки природных вод.</b></p> <p><i>Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки сточных вод.</i></p>

#### 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;
- контрольная работа;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 1. Сущность и порядок технической эксплуатации. Пути снижения затрат на организацию эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Совершенствование процессов управления эксплуатацией на базе использования автоматизированных программ принятия решений.</p> <p>Тема 2. Анализ проектных данных и их обоснование в целях совершенствования последующей эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Современные организационные формы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водопроводно-канализационных систем. Цифровая трансформация предприятий ВКХ (водоканалов).</p>
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)	<p>Тема 3. Проверка состояния сооружений по забору подземных вод. Эксплуатационные откачки воды и контроль работы водозаборных скважин. Прокачка скважин и опытная эксплуатация погружным насосом.</p> <p>Тема 4. Проверка состояния водозаборных сооружений для приема поверхностных вод.</p> <p>Тема 5. Значимость отдельных элементов системы подачи и распределения воды для организации ее эффективной эксплуатации. Методики обследования состояния водопроводных сетей (внутритрубный и наружный диагностический контроль). Санитарный контроль качества воды в трубопроводных сетях городских систем водоснабжения. Мониторинг отдельных показателей работы водопроводных трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы подачи и распределения воды.</p> <p>Тема 6. Принципы контроля работы самотечных водоотводящих сетей. Предназначение эксплуатационных процедур по диагностике состояния канализационных сетей. Кодировка результатов визуального обследования канализационных сетей и колодцев. Мониторинг отдельных показателей работы водоотводящих трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы водоотведения населенного пункта.</p> <p>Тема 7. Контроль за работой насосных станций. Эксплуатация аварийно-регулирующих резервуаров насосных станций. Охрана окружающей среды при работе насосных станций.</p>
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 8. Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки природных вод.</p> <p>Тема 9. Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки сточных вод.</p>

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

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также 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	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Constructio/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

Оценивание формирования освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестаций 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.

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

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и методические документы.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Сбора и систематизации информации, выбор и разработку нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составления, оформления и проверки соответствия.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> методы ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> основные технико-экономические, экологические показатели систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> требования охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа
<b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	1,2,3	Экзамен, Домашнее задание, 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
Навыки основного уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	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

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях	1. Перечислить нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы регламентирующие порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов

	<p>водоснабжения и водоотведения</p>	<p>и промышленных предприятий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Участники процесса эксплуатации систем ВиВ и их функции.</li> <li>3. Виды эксплуатационных организаций.</li> <li>4. Общие понятия о функциях управления в процессах эксплуатации систем ВиВ.</li> <li>5. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водоканала (предприятия ВКХ)</li> <li>6. Цель разработки и примерный состав производственной программы (производственнотехнические разделы) организации эксплуатирующей системы водоснабжения и водоотведения населенного пункта.</li> <li>7. Как организуется технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения?</li> <li>8. Что такое производственная система водоканала (предприятия ВКХ) ее особенности.</li> <li>9. Структура плана и порядок выполнения работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения.</li> <li>10. Перечислить основные коррупционные риски в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения</li> <li>11. Мероприятия противодействия возникновению коррупционных рисков.</li> </ol>
2	<p>Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.</li> <li>2. Методика выбора объекта и метода реновации на водопроводной сети.</li> <li>3. Методика выбора объекта и метода реновации на водоотводящей сети.</li> <li>4. Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды.</li> <li>5. Диагностические и ремонтные теле-роботы.</li> <li>6. Способы обнаружения скрытых утечек из напорного трубопровода.</li> <li>7. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных коллекторов систем водоотведения?</li> <li>8. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния напорных трубопроводов систем водоотведения?</li> <li>9. Методы диагностики насосных агрегатов.</li> <li>10. Прочистка и промывка трубопроводов.</li> <li>11. Особенности организации аварийновосстановительных работ.</li> <li>12. Какие существуют методы неразрушающего</li> </ol>

		контроля технического состояния самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения? 13. Как измеряют расход сточных вод в самотечных и напорных трубопроводах?
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативно-технические документы регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</li> <li>2. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству питьевой воды в централизованных системах водоснабжения.</li> <li>3. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству сточных вод, принимаемых в системы водоотведения населенных пунктов.</li> <li>4. Трубы для систем водоснабжения и водоотведения: материалы, диаметры, способы соединения, нормативный срок службы.</li> <li>5. Современное состояние трубопроводных коммуникаций систем водоснабжения и водоотведения.</li> <li>6. Причины утечек в трубопроводных системах водоснабжения и водоотведения.</li> <li>7. Методы борьбы с коррозией водопроводных и канализационных трубопроводов (для разных материалов труб).</li> <li>8. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из поверхностного водоисточника.</li> <li>9. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из подземного водоисточника.</li> <li>10. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки городских сточных вод.</li> <li>11. Основные технологические параметры контроля работы блока обработки осадков.</li> </ol>

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

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

## 2.2 Текущий контроль

### 2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- Домашнее задание.
- Контрольная работа

### 2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: контроль качества воды и работы элементов систем водоснабжения и водоотведения. «Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения».

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

1. Какими параметрами может характеризоваться режим работы системы подачи и распределения воды населенного пункта?
2. Какими параметрами может характеризоваться режим работы водоотводящей сети населенного пункта?
3. По каким параметрам может оптимизироваться работа насосной станции?
4. Какие изменения нужно внести в работу канализационных очистных сооружений при долговременном увеличении притока сточных вод с сохранившимися концентрациями загрязнителей?
5. Перечислить основные и дополнительные характеристики погружного насосного агрегата для перекачки сточных вод.
6. Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.
7. Методика выбора объекта и метода реновации на водопроводной сети.
8. Методика выбора объекта и метода реновации на водоотводящей сети.
9. Перечислить бестраншейные технологии восстановления трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды.
10. Перечислить факторы, влияющие на уменьшение толщины стенки стального трубопровода.
11. Привести способы обнаружения утечки из напорного трубопровода.
12. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных коллекторов систем водоотведения?
13. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния напорных трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения?
14. Методы диагностики насосных агрегатов.
15. Какие проектные решения и организационно-технические мероприятия позволяют сохранить расчетную производительность канализационной насосной станции при аварии (утечке) на одном из напорных водоводов?
16. Изобразить организационную структуру водоканала (предприятия эксплуатирующего ВКХ) города.
17. Перечислить основные требования к размещению оборудования при проектировании насосной станции системы водоснабжения (водоотведения).
18. Перечислить основные требования к размещению сооружений и трубопроводов при проектировании очистных сооружений системы водоснабжения (водоотведения).
19. Перечислить основные разделы технического задания на разработку ПСД для объекта системы водоснабжения (водоотведения) населенного пункта.
20. Каков порядок разработки годового водного баланса организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.

Тема домашнего задания: «Организация и осуществление технологического и технического контроля процесса (работы оборудования, элемента) системы водоснабжения (водоотведения)».

Состав типового задания (для домашнего задания):

- технологический процесс, элемент системы водоснабжения (водоотведения) или сложное технологическое оборудование принятые для рассмотрения (по согласованию с преподавателем);
- описание контролируемых параметров и(или) состояний контролируемого объекта; - описание методов контроля и диагностики;
- описание контрольно-измерительных приборов;

- описание основных возможных дефектов, отказов, аварийных ситуаций;
- описание методов проведения ремонтно-восстановительных и аварийно-восстановительных работ по рассматриваемому объекту контроля.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в о 2 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
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 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 в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Кичигин В.И. Водоотводящие системы промышленных предприятий: учебное пособие для строительных вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2011.- 654 с. ISBN 978-5-93093-761-9	114
2	Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок (учебное пособие для магистрантов), ЛАНЬ. 2015. 160 с. ISBN 978-5-8114-1584-7	15
3	Орлов В.А., Хренов К.Е. Диагностика трубопроводных сетей, АСВ. 2018. 99 с.. ISBN 978-5-4323-0250-2	30
4	Е.А. Пугачев, В.Н. Исаев. Экономика рационального водопользования : учебное пособие / под ред. Е.А. Пугачева. М. :Издательство МИСИМГСУ, 2011. - 284 с. ISBN 978-5-7264-0574-2	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	Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с -	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20405">https://www.iprbookshop.ru/20405</a>

2	Алексеев М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев М.И., Верхотуров В.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 111	<a href="https://www.iprbookshop.ru/74348">https://www.iprbookshop.ru/74348</a>
3	Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электронный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/28347">https://www.iprbookshop.ru/28347</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"
<b>Ауд.303 «В» УЛБ</b> Лаборатория анализа осадков природных и сточных вод. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории анализа осадков природных и сточных вод	"Доска 3-х элементная.3000*1000 Монитор 22 0* ЖК (LCD) ( 10 шт.) Печь муфельная СНОЛ 1,6,2,5/9-ИЗ Системный блок компьютера в сборе (10 шт.)"	"7-zip (СРПО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD [2021](Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50](ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(ПО предоставляется бесплатно на

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>условиях OpLic (не требуется) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ZuluDrain 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluGIS 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluHydro 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>
<p><b>Ауд.301 «В» УЛБ</b> Лаборатория эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>"Web-камера Logitech Весы ВЛР-1000 аналитические механические Доска аудиторная под мел 3000*1000 Компьютер тип 1 (монитор Samsung Sync Master E1920+Системный блок Kraftway KC38 Компьютер Тип № 1 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер*SAMSUNG* Радиаторы Телевизор LG СТ-29 "</p>	<p>"DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)"</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор</p>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment sludges / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Алексеев Е.В.
профессор	д.т.н., профессор	Первов А.Г.
старший преподаватель	к.т.н.	Рыльцева Ю.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

*Подпись, ФИО*

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Processing of natural and wastewater treatment concentrates / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод» является формирование компетенций обучающегося в области обработки и утилизации осадков, образующихся на станциях очистки воды (природной, сточной), как важнейших мероприятий, способствующих защите водных ресурсов и окружающей среды в целом.

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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-2.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую вопросы охраны водных ресурсов, обращения с осадками природных и сточных вод, в целях проведения экспертизы проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Знает</b> критерии оценивания технических и технологических решений в сфере обработки осадка природных и сточных вод на соответствие требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Знает</b> состав, содержание и порядок оформления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовой и нормативно-технической документации в целях экспертного оценивания проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления несоответствия проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p>
<p>ПК-2.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Знает</b> методику выбора и сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> требования к содержанию и оформлению технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> этапы разработки проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> состав проектной документации в части разделов (подразделов): системы водоснабжения, системы водоотведения, технологические решения, перечень мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p><b>Знает</b> этапы согласования проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> принципы защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> необходимый перечень общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> принципы выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> современные тенденции в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора наиболее приемлемых типовых проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сравнительного анализа</p>

	<p>проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки проектов обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана согласования и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сбора общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> принципы выбора наиболее оптимальных технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> обоснования технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> внедрения практического использования прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований (инноваций) в проекты обращения с осадками природных и сточных вод.</p>
<p>ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Знает</b> методику выполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> меры по предупреждению и ликвидации загрязнения водных объектов.</p> <p><b>Знает</b> этапы строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования.</p> <p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> цели, задачи и состав производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> показатели, характеризующие эффективность работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> признаки неисправности оборудования (неудовлетворительной работы) сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля исполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки схем обращения с осадками природных и сточных вод, исключая (снижающих) негативное воздействие на экологию.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и</p>

	<p>сточных вод с применением технологий информационного моделирования.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля показателей эффективности работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления технических неисправностей сооружений обработки осадков природных и сточных вод</p>
--	--

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 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	Нормативно-правовое регулирование процессов обработки осадков природных и сточных вод	2	4	-	-	-			84	18	<i>Домашнее задание №1 (р. 2), домашнее задание №2 (р. 3), контрольная работа (р. 1-4)</i>
2	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования	2	8	-	6	-					

	природных и сточных вод									
3	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	2	8	-	8	-				
4	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	2	8	-	-	-				
	Итого:	2	28	-	14	-	-	84	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.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормативно-правовое регулирование процессов обработки осадков природных и сточных вод	Тема 1-2. Нормативно-техническая и правовая документация в сфере обработки осадка природных и сточных вод. Тема 3-4. Негативное влияние осадков природных и сточных вод на окружающую природную среду.
2	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	Тема 5-6. Образование обводненных осадков в технологических процессах кондиционирования природных и сточных вод. <i>Взаимосвязь количества и свойств осадков и шламов со свойствами воды и условиями ее кондиционирования. Сооружения и оборудование, отделяющие осадки из природной и сточной воды.</i> Тема 7-8. Состав и свойства осадков природных вод. <i>Классификация осадков природных вод. Физико-химические и минералогические показатели осадка природных вод.</i> Тема 9-10. Состав и свойства осадков сточных вод. <i>Классификация осадков сточных вод. Химический и бактериальный состав осадков. Основные показатели осадков, определяющие методы их обработки</i>
3	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	Тема 11-13. Процессы и сооружения обработки осадков природных вод. <i>Обработка осадка в естественных и искусственных условиях. Уплотнение и обезвоживание осадков. Совместная обработка осадка водопроводных станций и городских сточных вод. Обработка фугата. Практический опыт обработки осадков природных вод в городах России и за рубежом. Особенности обработки трудно обезвоживаемых осадков.</i> Тема 14-15. Принципы расчета сооружений и подбора оборудования для обработки осадков природных вод. Тема 16-18. Процессы и сооружения обработки осадков сточных вод. <i>Обезвреживание, стабилизация, обезвоживание осадков. Обработка фугата. Гравитационное обезвоживание: методы и оборудование. Механическое обезвоживание: методы и подбор оборудования. Термофизические процессы обработки осадков. Термосушка: процессы и оборудование. Сжигание: процессы и оборудование. Пиролиз: особенности процесса и оборудование.</i> Тема 19-20. Обработка осадка производственных сточных вод. Тема 21-22. Принципы расчета сооружений и подбора оборудования для обработки осадков сточных вод.
4	Целевые направления	Тема 23-24. Стратегии обращения с осадками природных и сточных

	<p>обработки и утилизации осадков природных и сточных вод</p>	<p>вод, базирующиеся на экологизации.  <i>Бессточные схемы работы водопроводных очистных сооружений. Малоотходные технологии кондиционирования природных и сточных вод.</i>          Тема 25-26. Утилизация осадков и шламов.  <i>Процессы регенерации коагулянтов из осадков и шламов. Получение биогаза из органических осадков. Использование обезвоженных осадков природных вод в отраслях промышленности и сельского хозяйства: отечественный и зарубежный опыт. Передовые технологии утилизации осадков (в контексте «зеленой» энергетики).</i>          Тема 27-28. Мероприятия по предотвращению образования и выделения дурнопахнущих веществ и распространения запахов при обработке осадков.  <i>Методы фиксации запахов. Обзор технологий, применяемых для борьбы с запахами. Преимущества и недостатки методов. Базовые рекомендации по выбору различных технологий.</i></p>
--	---	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	<p>Тема 1-2. Расчет объемов образующегося осадка природных вод.  <i>Определение объемов образующегося осадка в зависимости от качества природной воды, реагентов, применяемых для водоподготовки.</i>          Тема 3-4. Расчет объемов образующегося осадка сточных вод.  <i>Определение объемов образующегося осадка в зависимости от качества сточной воды, реагентов, применяемых для водоподготовки</i></p>
3	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	<p>Тема 5-6. Проектирование резервуаров и отстойников промывных вод станций водоподготовки.  <i>Конструкция резервуаров промывных вод. Конструкция отстойников промывных вод. Расчет основных параметров.</i>          Тема 7-8. Проектирование сгустителей для уплотнения осадков природных вод.  <i>Конструктивные параметры сгустителей. Расчет основных параметров.</i>          Тема 9-10. Проектирование сооружений аэробной и анаэробной стабилизации осадков сточных вод.  <i>Конструкции сооружений. Расчет основных параметров.</i>          Тема 11-12. Проектирование флотационных илоуплотнителей.  <i>Конструкции флотационных илоуплотнителей. Расчет основных параметров.</i>          Тема 13-14. Расчет рабочих параметров сооружений механического обезвоживания осадков природных и сточных вод.  <i>Конструкции аппаратов: центрифуги, фильтр-прессы, вакуум-фильтры, шнековые сгустители. Расчет основных параметров аппаратов</i></p>

#### 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 (№1, 2);
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	Тема 1. Образование концентратов при очистке воды мембранными методами. <i>Объем концентратов и его зависимость от качества исходной воды</i>
3	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	Тема 2. Нормативно-техническая и правовая документация Российской Федерации в сфере обработки осадка природных и сточных вод. Тема 3. Нормативно-техническая и правовая документация стран Евросоюза в сфере обработки осадка природных и сточных вод
4	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	Тема 4. Негативное влияние концентратов очистки природных и сточных вод на окружающую природную среду

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

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

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment concentrates / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<p><b>Знает</b> нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую вопросы охраны водных ресурсов, обращения с осадками природных и сточных вод, в целях проведения экспертизы проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Знает</b> критерии оценивания технических и технологических решений в сфере обработки осадка природных и сточных вод на соответствие требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Знает</b> состав, содержание и порядок оформления</p>	1-4	Экзамен, контрольная работа

<p>экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p>		
<p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовой и нормативно-технической документации в целях экспертного оценивания проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления несоответствия проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p>	1-4	Контрольная работа, домашнее задание
<p><b>Знает</b> методику выбора и сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> требования к содержанию и оформлению технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> этапы разработки проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> состав проектной документации в части разделов (подразделов): системы водоснабжения, системы водоотведения, технологические решения, перечень мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p><b>Знает</b> этапы согласования проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> принципы защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> необходимый перечень общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> принципы выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> современные тенденции в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> принципы выбора наиболее оптимальных технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод</p>	1-4	Экзамен, контрольная работа
<p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора наиболее приемлемых типовых проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора</p>	1-4	Контрольная работа, домашнее задание

<p>нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки проектов обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана согласования и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сбора общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> обоснования технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> внедрения практического использования прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований (инноваций) в проекты обращения с осадками природных и сточных вод.</p>		
<p><b>Знает</b> методику выполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> меры по предупреждению и ликвидации загрязнения водных объектов.</p> <p><b>Знает</b> этапы строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования.</p> <p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> цели, задачи и состав производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> показатели, характеризующие эффективность работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> признаки неисправности оборудования (неудовлетворительной работы) сооружений обработки осадков природных и сточных вод</p>	1-4	Экзамен, контрольная работа
<p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля исполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки схем обращения с осадками природных и сточных вод, исключаящих (снижающих) негативное воздействие на экологию.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля строительства и реконструкции сооружений обработки</p>	1-4	Контрольная работа, домашнее задание

<p>осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля показателей эффективности работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления технических неисправностей сооружений обработки осадков природных и сточных вод</p>		
--	--	--

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки основного уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	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 втором семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена во втором семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Нормативно-правовое регулирование процессов обработки осадков природных и сточных вод	1. Нормативно-техническая и правовая документация стран Евросоюза в сфере обработки осадка природных и сточных вод. 2. Тема 2. Нормативно-техническая и правовая документация Российской Федерации в сфере обработки осадка природных и сточных вод. 3. Негативное влияние концентратов очистки природных и сточных вод на окружающую природную среду.
2	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	4. Качественный состав осадков природных вод. 5. Качественный состав осадков сточных вод. 6. Взаимосвязь количества образующихся осадков и исходного качества природной воды. 7. Взаимосвязь количества образующихся осадков и исходного качества сточных воды. 8. Влияние реагентов, используемых при водоподготовке, на качество осадка. 9. Влияние реагентов, используемых для очистки сточных вод, на качество осадка. 10. Технологические сооружения станций водоподготовки, в которых происходит образование (выделение) осадка (концентрата). 11. Технологические сооружения станций очистки сточных вод, в которых происходит образование (выделение) осадка (концентрата). 12. Основные показатели осадков, определяющие методы их обработки.
3	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	13. Обработка осадка природных и сточных вод в естественных условиях. 14. Механические способы обработки осадка природных вод. 15. Механические способы обработки осадка сточных вод. 16. Процессы уплотнения и обезвоживания осадков. 17. Совместная обработка осадка водопроводных станций и городских сточных вод. 18. Обработка фугата. 19. Особенности обработки трудно обезвоживаемых осадков. 20. Реагентная обработка осадков для интенсификации процесса обезвоживания. 21. Использование минеральных присадок для обезвоживания осадков. 22. Термофизические и термохимические процессы обработки осадков сточных вод. 23. Обработка осадка производственных сточных вод. 24. Нормативно-техническая и правовая документация в сфере обработки осадков (действующая в РФ, за рубежом)
4	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	25. Бессточные схемы работы водопроводных очистных сооружений. 26. Процессы регенерации коагулянтов из осадков и шламов. 27. Получение биогаза из органических осадков. 28. Безотходные технологии кондиционирования природных и сточных вод. 29. Использование обезвоженных осадков природных вод в отраслях промышленности и сельского хозяйства: отечественный и зарубежный опыт. 30. Утилизация и депонирование осадков сточных вод.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
		31. Передовые технологии утилизации осадков. 32. Технико-экономическая оценка процесса обработки осадка.

### *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.1-4) во 2 семестре;
- Домашние задания №1, 2 (р. 2, 3) во 2 семестре.

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

*Тема контрольной работы: «Обработка концентратов очистки природных и сточных вод».*

*Перечень типовых контрольных заданий:*

1. Опишите технологию обезвоживания осадка на фильтр-прессе. Достоинства и недостатки метода.

2. Опишите технологию обезвоживания осадка в центрифугах. Достоинства и недостатки метода.

3. Опишите технологию обезвоживания осадка на вакуум-фильтрах. Достоинства и недостатки метода.

*Тема домашнего задания №1: «Определение объема и качества осадка, образующегося при очистке природной (сточной) воды»*

*Состав домашнего задания №1:*

В составе исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается: вариант технологического звена процесса кондиционирования воды (природной или сточной), производительность и технологические параметры, качество воды.

Требуется: определить количество отводимого осадка (шлама), показатели, характеризующие его свойства, их величины.

Домашнее задание должно включать в себя текстовую и графическую часть. В текстовой части (пояснительной записке) приводятся необходимые расчеты, описание технологических процессов, прогнозируемого качества осадка. Объем текстовой части – до 10 страниц формата А4. Графическая часть включает чертеж (графическое изображение) технологических сооружений станции очистки природной (сточной) воды, в которых формируется осадок (концентрат), с приведением необходимых размеров, спецификации оборудования.

*Тема домашнего задания №2: «Проектирование сооружений обработки осадка природных (сточных) вод».*

*Состав домашнего задания №2:*

В составе исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается: вариант технологического звена процесса кондиционирования воды (природной или сточной), производительность и технологические параметры.

Требуется:

1. Обосновать целевое направление обработки осадка (шлама), составить схему технологического процесса его обработки.

2. Обосновать выбор технологического оборудования, произвести его расчет, обосновать подбор типового оборудования при необходимости.

Домашнее задание должно включать в себя текстовую и графическую часть. В текстовой части (пояснительной записке) приводятся необходимые расчеты, описание технологических процессов. Объем текстовой части – до 10 страниц формата А4. Графическая часть включает чертеж (графическое изображение) сооружения для обработки осадка с приведением необходимых размеров, спецификации оборудования и элементов сооружения.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки 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 в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Обработка концентратов очистки природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Водоотведение [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва: АСВ, 2014. - 409 с. - ISBN 978-5-93093-983-5	71
2	Первов, А. Г. Расчет, проектирование и применение электродиализных (электромембранных) установок по деминерализации воды : учебное пособие для подготовки магистров, обучающихся по программе "Водоснабжение городов и промышленных предприятий и сооружений" направления 270800 "Строительство" / А. Г. Первов, В. А. Чухин, А. В. Михайлин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 86 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 80 (10 назв.). - ISBN 978-5-7264-0669-5	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Хисамеева Л.Р. Обработка осадков городских сточных вод: учебное пособие / Л. Р. Хисамеева, А. С. Селюгин, Р. Н. Абитов [и др.]. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1384-1	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116449.html">https://www.iprbookshop.ru/116449.html</a>

2	Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / И. В. Журавлева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/108364.html">https://www.iprbookshop.ru/108364.html</a>
3	Андрианов, А. П. Системы и сооружения водоснабжения : учебно-методическое пособие / А. П. Андрианов, Ж. М. Говорова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-2207-7.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/101878.html">https://www.iprbookshop.ru/101878.html</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment concentrates / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment concentrates / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"
<b>Ауд.303 «В» УЛБ</b> Лаборатория анализа осадков природных и сточных вод. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории анализа осадков природных и сточных вод	"Доска 3-х элементная.3000*1000 Монитор 22 0* ЖК (LCD) ( 10 шт.) Печь муфельная СНОЛ 1,6,2,5/9-ИЗ Системный блок компьютера в сборе (10 шт.)"	"7-zip (СРПО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD [2021](БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50](ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))"

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ZuluDrain 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluGIS 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluHydro 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))
<b>Ауд.301 «В» УЛБ</b> Лаборатория эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	"Web-камера Logitech Весы ВЛР-1000 аналитические механические Доска аудиторная под мел 3000*1000 Компьютер тип 1 (монитор Samsung Sync Master E1920+Системный блок Kraftway KC38 Компьютер Тип № 1 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер*SAMSUNG* Радиаторы Телевизор LG СТ-29 "	"DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н.,	Залетова Н.А.
старший преподаватель	к.т.н.	Рыльцева Ю.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Реновация систем очистки воды» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области реконструкции систем и сооружений водоподготовки и водоотведения для совершенствования технологических процессов очистки природных и сточных вод на действующих сооружениях в условиях повышения требований к качеству очищенных вод, сбрасываемых в водные объекты.

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 «Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК 1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-2.4 Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-2.7 Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных	ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования

ресурсов	технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-3.4 Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.5 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране	ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства строительного-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
	ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительного-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов. Имеет навыки (основного уровня) выполнения оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов

ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) анализа нормативно-технических документов и выявления нормативно-технических документов наиболее точно отвечающий конкретным системам водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения
ПК-2.4 Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения проектных работ в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.7 Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает принципы и основные положения, заложенные в основу проектирования систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> основные технологические методы обработки <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> в применении соответствующих методов в реальных условиях
ПК-3.4 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<b>Знает принципы проведение контроля</b> выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.5 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения основных технико-экономических показателей систем ВиВ
ПК-4.1 Обоснование и внедрение	<b>Знает</b> основные принципы работы и эффективность

современных технологий строительства и реконструкции Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	достижимых результатов внедрения современных технологий Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения
ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	<b>Знает</b> порядок проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения контрольных функций при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> осуществления контроля выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

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

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	Введение в курс Реновация систем очистки природных и сточных вод	3	2	-	-	-	-	-	-	Домашнее задание (р. 2,3), контрольная работа (р. 2,3)
2	Реновация сооружений очистки природных вод	3	6	-	6	-	-	53	27	
3	Реновация сооружений очистки сточных вод	3	6	-	8	-	-	53	27	
<b>Итого:</b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>53</b>	<b>27</b>	<b>Экзамен</b>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- предусмотрен контроль выполнения контрольной работы..

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в курс Реновация систем очистки природных и сточных вод	Тема 1. Реновация систем очистки природных и сточных вод - процесс совершенствования работоспособности отдельных сооружений, входящих в технологическую схему, без нарушения целостности емкостных сооружений. Реновация инженерных систем водоснабжения и водоотведения как метод повышения качества очищаемой воды и интенсификации процессов обработки природных и сточных вод, в основном, существующих емкостных сооружениях. Общие положения. Термины и определения. Обоснование необходимости реновации систем водоснабжения и водоотведения. Нормативно-техническая, правовая база проведения реновации. Привлечение инвестиций. Общие принципы проведения реновации.
2	Реновация сооружений очистки природных вод	Тема 2. Общие положения по реновации коммунальных систем очистки природных вод Обеспечение нормативного контроля качества питьевой воды. Последовательность действий при реновации очистных сооружений водоснабжения.
		Тема 3 Методические принципы проектирования реконструкции станций водоподготовки и отдельных сооружений технологической схемы очистки и обеззараживания природных вод Оптимизация процессов осветления воды путем реконструкции узлов дозирования реагентов, отстойников, фильтров и осветлителей.

		<p>Оптимизация процессов очистки и</p> <p>Тема 4. Использование новых технологии подготовки воды в централизованном водоснабжении на основе мембранных технологий обеззараживания воды путем использования озонсорбции в период реновации технологических схем водоподготовки</p>
3.	Реновация сооружений очистки сточных вод	<p>Тема 5. Новые задачи очистки сточных вод, требующие решения. Современные требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водные объекты. Современные документы законодательного и рекомендательного характера, определяющие допустимые условия сброса сточных вод в водные объекты. Необходимость замены традиционных технологий очистки новыми технологиями очистки сточных вод. Технологические схемы обработки сточных вод, включающие чередование аэробных, и анаэробных, аноксидных процессов биологической очистки, применение иммобилизованной микрофлоры, использования реагентов, позволяющие обеспечить современные требования к остаточному содержанию соединений азота и фосфора. Обеспечение установленных нормативов качества очистки обеспечивается также применением нового оборудования: насосов, перемешивающих устройств, аэраторы – воздуходувного оборудования. Доступно широкое использование реагентов, флокулянтов.</p> <p><b>Тема 6.</b> Комплекс работ при выполнении реновации систем очистки воды. Порядок решения задач реновации. Изучение источников информации о новых технологических процессах очистки сточных вод. При необходимости проведение экспериментального опробования намечаемой к применению технологии очистки на реальной воде – наиболее желательное, но не всегда выполнимая задача. В перечень необходимых и обязательных работ входят: уточнение - расходов сточных вод на момент проектирования (по замерам) и перспективу (по генплану развития поселения).  - анализ достигаемого качества очистки сточных вод за предыдущие 2-3-года с учетом технологических параметров проведения процессов очистки,  - оценка имеющихся объемов технологических емкостей и применяемого оборудования в отношении пригодности сооружений к проведению работ по реконструкции и дальнейшей эксплуатации;  - определение задачи проектирования реновации очистных сооружений; определение достаточности объемов существующих сооружений, либо потребность в определенной увеличении объемов  - Разработки вариантных решений задачи совершенствования технологии очистки сточных вод для получения нового качества очищенной воды.</p> <p><b>Тема 7</b> Расчет и технико-экономическое сопоставление показателей разработанных технологических схем реновации сооружений  Расчет очистных сооружений. Определение достаточности существующих строительных объемов очистных сооружений для реализации новых технологий.  Проектирование; определение основных технологических показателей работы сооружений технологических схем очистки  Технико-экономическая оценка разработанных схем. Выявление основных положительных показателей и возможных усложнений</p>

		при строительстве и эксплуатации в вариантах сопоставляемых Выбор наиболее подходящего варианта с учетом экономических, экологических и социальных показателей работы .
--	--	--

#### 4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Реновация сооружений очистки природных вод	Оценка эффективности работы станций водоподготовки в целях принятия решений по их реконструкции Анализ качественных показателей природной воды по обобщающим показателям, вредным химическим веществам, микробиологическим, паразитологическим и органолептическим показателям
		Расчет отдельных сооружений технологических схем водоподготовки при проведении работ по реконструкции. Изучение методик по расчету отстойников, фильтров, осветлителей, сооружений по обеззараживанию природных вод, подвергнутых реконструкции
3	Реновация сооружений очистки сточных вод	Тема 5 Анализ данных эксплуатации существующих сооружений. Оценка эффективности работы отдельных сооружений технологической схемы и выявление задач проведения реновации сооружений. Изучение состава исходной воды, подлежащей очистке. Оценка работы сооружений, входящих в технологическую схему очистки сточных вод, и схемы в целом по показателям, выполняемым химической лабораторией очистных сооружений. Особое внимание уделить наличию различных форм азота и фосфора в поступающей и очищенной воде. <i>Решение типовых задач по теме занятия.</i>
		Тема 6 Используя источники информации о разработках и успешной эксплуатации новых технологий очистки сточных вод, удовлетворяющих современным требованиям, разработать предложения по возможным схемам очистки на конкретном объекте. Оценить положительные и отрицательные свойства предложенных схем. Тема 7 Расчет сооружений и определение необходимого объема дополнительных строительных и монтажных работ. Технико-экономическая оценка реновации систем очистки сточной воды . <i>Решение типовых задач по теме занятия.</i>

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Реновация сооружений очистки природных вод	Тема 1. Инновационные технологии в сфере реновации систем очистки природных вод (обзор научно-технической литературы и периодических изданий)
3	Реновация сооружений очистки сточных вод	Тема 2. Инновационные технологии в сфере реновации систем очистки сточных вод (обзор научно-технической литературы и периодических изданий)

#### *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, 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.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды
Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction

Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации систем очистки природной (сточной) воды, подлежащих реновации</p> <p><b>Знает</b> критерии выбора наиболее подходящих проектных решений по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> современные технологии строительства и реконструкции систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> методы контроля разработки проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> нормативно-техническую и правовую документацию, подлежащую учету при разработке проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> порядок подготовки технического задания на разработку смежных разделов проекта реновации систем очистки природных (сточных) вод</p>	1-3	Экзамен, контрольная работа, домашнее задание
<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки проектной и рабочей документации на объекты систем очистки природной (сточной) воды, подлежащих реновации</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора наиболее подходящих проектных решений по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> внедрения в проект</p>	2,3	Контрольная работа, домашнее задание

<p>современных технологий строительства и реконструкции систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля разработки проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> работы с нормативно-технической и правовой документацией, подлежащей учету при разработке проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p>		
<p><b>Знает</b> методы контроля строительных (монтажных) работ по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> правила приемки выполненных работ по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> принципы разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ, связанных с реновацией систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Знает</b> методы, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при реновации систем очистки природной (сточной) воды</p>	1-3	Экзамен, контрольная работа, домашнее задание
<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительных работ по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> приемки выполненных работ по реновации систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ, связанных с реновацией систем очистки природной (сточной) воды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов, порядка и состава аварийно-восстановительных работ при реновации систем очистки природной (сточной) воды</p>	2,3	Контрольная работа, домашнее задание
<p><b>Знает</b> принципы технико-экономической оценки проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p>	1-3	Экзамен
<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения технико-экономической оценки проекта реновации систем очистки природной (сточной) воды</p>	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 основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	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:

Экзамен в третьем семестре

#### Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 3 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Введение в курс Реновация систем очистки природных и сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативно-техническая, правовая документация в сфере реновации систем очистки воды.</li> <li>2. Обоснование целесообразности реновации систем водоснабжения и водоотведения.</li> <li>3. Привлечение инвестиций при реновации систем очистки воды.</li> <li>4. Комплекс работ при выполнении реновации систем очистки воды.</li> <li>5. Порядок обоснования необходимости реновации систем очистки воды.</li> <li>6. Подготовка технического задания на реновацию систем очистки воды.</li> </ol>
2	Реновация сооружений очистки природных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверочный расчет с определением пропускной способности водопроводных сетей.</li> <li>2. Поверочный расчет с определением пропускной способности сооружений очистки природной воды.</li> <li>3. Обследование состояния сооружений перед реновацией.</li> <li>4. Реновация сооружений очистки природных вод при гидравлической перегрузке.</li> <li>5. Реновация сооружений очистки природных вод в целях интенсификации барьерной функции.</li> <li>6. Выбор схемы реновации систем очистки природной воды.</li> <li>7. Реновация сооружений по отстаиванию, фильтрованию и обеззараживанию природной воды.</li> <li>8. Реновация сооружений для обезвоживания осадка природных вод.</li> <li>9. Внедрение мембранных технологий очистки природной воды.</li> <li>10. Технико-экономическая оценка реновации систем очистки природных вод.</li> <li>11. Ввод в эксплуатацию сооружений очистки природных вод после</li> </ol>

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
		реновации
3	Реновация сооружений очистки сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверочный расчет с определением пропускной способности сооружений технологической схемы очистки сточных вод</li> <li>2. Обследование состояния сооружений очистки сточных вод перед реновацией с целью выявления возможности продолжения их использования для реализации новых технологий.</li> <li>3. Уточнение производительности очистных сооружений при работе по новым технологиям.</li> <li>4. Разработка технического задания на проведение реновации</li> <li>5. Выбор новых технологических процессов для реновации работы технологической схемы для обеспечения нового качества очищенной сточной воды. Выбор производится на основе последних научных разработок или положительного опыта применения новых технологий на других сооружениях.</li> <li>6. Разработка схемы реновации системы очистки сточной воды. Желательна разработка двух-трех вариантов возможных схем для выбора наилучшей для конкретных условий.</li> <li>7. Проектирование сооружений для реновации механической очистки сточных вод.</li> <li>8. Проектирование сооружений для реновации биологической очистки.</li> <li>9. Проектирование сооружений для реновации технологии обработки осадков.</li> <li>10. Техничко-экономическая оценка реновации систем очистки сточных вод .</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

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

- Контрольная работа (р. 2, 3) в 3 семестре;
- Домашнее задание (р. 2, 3) в 3 семестре.

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

*Тема контрольной работы: «Выполнение расчетов параметров отдельных сооружений очистки природных (сточных) вод».*

*Пример типового контрольного задания:*

#### Задание 1

Исходные данные:

1. Тип сооружений – водопроводные очистные сооружения;
2. Гидравлическая крупность частиц: 0,5 мм/с;
3. Расчетная температура воды: +8 °С;
4. Расстояние от центра вертикального отстойника до входных сечений тонкослойных блоков: 3 м;
5. Длина блока тонкослойных элементов: 1,6 м;
6. Высота блока тонкослойных элементов: 1 м;

7. Расстояние между полками: 0,15 м;
8. Угол наклона полок блока к горизонту: 50°;
9. Угол наклона конического днища отстойника: 50°.

Требуется:

Определить производительность вертикального отстойника при оснащении его тонкослойными модулями.

### Задание 2

В результате реновации локальных очистных сооружений производственных сточных вод отстойник был оснащен тонкослойными модулями. Необходимо выполнить расчет отстойника, работающего по перекрестной схеме удаления осадка, принимая во внимание данные, представленные в табл. 1.

Расход производственных сточных вод:  $q_w$

Коэффициент часовой неравномерности: 1,1

Количество смен: 2

Концентрация взвешенных веществ:  $C_{ен}$

Допустимая концентрация взвешенных веществ:  $C$

Гидравлическая крупность частиц  $u_0 = 0,2$  мм/с

Скорость потока воды в ярусе отстойника  $V_w = 7$  мм/с

Высота тонкослойного блока: 1,5 м

Высота между полками: 0,1 м

Таблица 1. Исходные данные по вариантам

№ варианта	$q_w$ , м <sup>3</sup> /ч	$C_{ен}$ , мг/л	$C$ , мг/л	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$w$ , %
1	1200	700	50	1,9	96
2	1200	800	60	2	96
3	1250	650	55	6	96
4	1200	600	60	7	96
5	1300	750	55	5	95
6	1100	800	45	4	97
7	1050	640	40	8	95
8	1000	450	70	7	97
9	1500	700	80	5	95
10	1600	680	50	7	95
11	1700	790	40	5	98
12	1300	850	55	4	95
13	1500	760	45	8	94
14	1450	740	40	7	95
15	1550	650	70	5	93
16	1650	600	50	3	95
17	1750	750	60	9	95
18	1850	800	55	7	96
19	1350	640	64	5	95
20	1720	450	59	10	97

Определить:

1. Степень очистки воды
2. Производительность отстойника

Тема домашнего задания: «Реновация систем очистки природной (сточной) воды»

Пример типового домашнего задания:

### Задание 1

На водопроводной станции проектной производительностью 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут функционирует 14 скорых фильтров размером 4х4 м с центральным сборным каналом. Тип загрузки фильтров – дробленый керамзит. Эксплуатационные параметры фильтра приведены в табл. 2.

Таблица 2. Технологические параметры скорого фильтра

Наименование параметра	Ед. измерения	Цифровое значение параметра
Продолжительность работы станции, Т	час	24
Скорость фильтрования, $v_{н.р.}$	м/ч	7
Количество промывок фильтра	раз/сут	2
Время простоя в связи с промывкой	час	0,33
Удельный расход воды на промывку	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	6,48
Скорость фильтрации форсированного режима, $v_f$	м/ч	7,5
Интенсивность промывки	л/(с*м <sup>2</sup> )	18
Время промывки	мин	6
Количество желобов отвода промывной воды	шт.	3
Расстояние между желобами	м	1,26
Ширина желоба отвода промывной воды	м	0,65
Диаметр трубопровода промывной воды	мм	1000
Высота поддерживающего слоя	м	0,5
Высота фильтрующего слоя	м	1,7
Тип загрузки	материал	керамзит
Эквивалентный диаметр загрузки, $d_э$	мм	0,75
Пористость загрузки, $m$	в долях ед.	0,7
Температура воды	°С	8

В рамках реновации сооружений было принято решение о замене загрузки на двухслойную. Параметры новой загрузки представлены в табл. 3.

Таблица 3. Технологические параметры новой загрузки фильтра

Тип загрузки	Высота слоя, м	Эквивалентный диаметр загрузки, $d_э$ , мм	Пористость загрузки, $m_0$ , в долях единицы	Коэффициент, зависящий от формы зёрен, $\alpha$
Кварцевый песок	0,7	0,8	0,4	1,65
Антрацит	0,7	1,1	0,7	2

Требуется определить время между промывками фильтра после смены загрузки.

### Задание 2

Исходные данные:

В составе водопроводных очистных сооружений 10 фильтров.

Объем загрузки в 1-ом фильтре: 16 м<sup>3</sup>

Годовой износ загрузки: 25 % / год (кварцевый песок), 11 % / год (керамзит).

Значения насыпной плотности принять из справочных данных:

Наименование материала	Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>
Гидроантрацит	0,7–0,8
Кварцевый песок	1,3–1,4
Гарнет	1,9–2,4
Керамзит дробленый	0,35–0,5
Фильтр Ag	0,38–0,42
Горелые породы	Нет данных
Шунгизит	0,7–0,8
Вулканический шлак	Нет данных
Уголь активированный АГ-3	0,48–0,5

Требуется: сравнить затраты на ежегодную досыпку фильтров для двух различных вариантов: 1 – загрузка кварцевым песком (условная цена 1 т – 500 руб.), 2 – загрузка дробленным керамзитом (условная цена 1 т – 2000 руб.).

### Задание 3

Привести научно-техническое описание мероприятий, способствующих предотвращению распространения дурнопахнущих запахов на территории сооружений очистки сточных вод. Привести примеры положительного опыта применения описанных мероприятий в отечественной и мировой практике.

### Задание 4

*Определить концентрацию Робщ*

Концентрация, мг/л				
Общий фосфор	фосфаты	Полифосфаты	Органический фосфор <sub>г</sub>	Фосфаты во взвешенных веществах
?	3,3 по PO <sub>4</sub>	2,5 по P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,7 по P	0,9 по P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

Определить % фосфатов, полифосфатов, P орг в Робщ

Концентрация, мг/л				
Общий фосфор	фосфаты	Полифосфаты	Органический фосфор <sub>г</sub>	Фосфаты во взвешенных веществах
?	2,3 по P	2,5 по P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,7 по PO <sub>4</sub>	0,9 по P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

Удовлетворяет ли результат требованиям ПДК

Концентрация, мг/л					
Общий азот	Аммоний солевой	Нитриты	Нитраты	Органический азот <sub>г</sub>	Азот во взвешенных веществах
?	16 по NH <sub>4</sub>	1 по NO <sub>2</sub>	23,5 по N	3 по N	2 по N

Определить долю аммония солевого в Нобщ

Концентрация, мг/л					
Общий азот	Аммоний солевой	Нитриты	Нитраты	Органический азот <sub>г</sub>	Азот во взвешенных веществах
?	16 по NH <sub>4</sub>	1 по NO <sub>2</sub>	15 по NO <sub>3</sub>	3 по N	2 по N

### **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.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки 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 в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Водоотведение и водная экология : учебно-методическое пособие [Текст] / [сост.: Е. В. Алексеев [и др.]. - Москва : АСВ, 2016. - 239 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4323-0123-9	74

2	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебное пособие для подготовки магистров по направлению 08.04.01 (270800) "Строительство" / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Моск. гос. строит. ун-т ; - Москва : МГСУ, 2015. - 122 с. - ISBN 978-5-7264-1058-6	26
3	Водоотведение [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва: АСВ, 2014. - 409 с. - ISBN 978-5-93093-983-5	71
4	Первов, А. Г. Расчет, проектирование и применение электродиализных (электромембранных) установок по деминерализации воды : учебное пособие для подготовки магистров, обучающихся по программе "Водоснабжение городов и промышленных предприятий и сооружений" направления 270800 "Строительство" / А. Г. Первов, В. А. Чухин, А. В. Михайлин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 86 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 80 (10 назв.). - ISBN 978-5-7264-0669-5	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Хисамеева Л.Р. Обработка осадков городских сточных вод: учебное пособие / Л. Р. Хисамеева, А. С. Селюгин, Р. Н. Абитов [и др.]. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1384-1	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116449.html">https://www.iprbookshop.ru/116449.html</a>
2	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	<a href="https://urait.ru/bcode/488857">https://urait.ru/bcode/488857</a>
3	Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / И. В. Журавлева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/108364.html">https://www.iprbookshop.ru/108364.html</a>
4	Андрианов, А. П. Системы и сооружения водоснабжения : учебно-методическое пособие / А. П. Андрианов, Ж. М. Говорова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-2207-7.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/101878.html">https://www.iprbookshop.ru/101878.html</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия/
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия/
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"
Ауд.312 «Г» УЛБ Лаборатория экологии, химии воды и микробиологии. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории	Баня лабораторная LB-163 комплект ( 2 шт.) Дистиллятор АЭ-5 ИБП тип 1 APS 900 для компьютера ( 4 шт.) Комплект оборудования для микробиологических исследований Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung ( 6 шт.) Лабораторный рН-метр	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн Договор №000337 от 22.03.2006) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
экологии, химии воды и микробиологии	HANNA HI 2215 Ноутбук Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5 Стол-мойка лабораторная 800СМОсп-У с сушилкой ( 2 шт.) Сушильный шкаф FD-53 Термостат ТС-80 Установка наблюдения коагуляции SWS комплект Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600 Экран проекционный с комплектом крепежа	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense;

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место Библиотекаря, рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>- АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н	Курочкина В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной экологии в строительстве и приобретение теоретических и практических знаний, связанных с инженерно-экологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов и их влияния на окружающую среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК -1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК -1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>	<p><b>Знает</b> основные виды опасностей, источников загрязнения и особенности их проявления и негативные последствия природных и техногенных опасностей в результате различных видов загрязнений в абиотических и биотических средах</p> <p><b>Знает</b> способы выполнения основных мероприятий по охране окружающей среды и инженерно-экологических изысканий в строительстве и нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию таких видов работ</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране окружающей среды и выполнение инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение мероприятия по охране окружающей среды и способов выполнения инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p><b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p>
<p>ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Знает</b> степень влияния антропогенной нагрузки на биотический компонент природной среды и определение их границ по данным мерзлотных условий, глубины залегания уровня грунтовых вод, подтопления, осушения, опустынивания.</p> <p><b>Знает</b> индикаторы уровня техногенной нагрузки на природную среду</p> <p><b>Знает</b> содержание социально-экономических исследований в разделе инженерно-экологических изысканий для строительства</p> <p><b>Знает</b> основные экологические показатели систем и критерии оценки мероприятий по охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки мероприятий по охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов</p>
<p>ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>	<p><b>Знает</b> задачи при планировании мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических изысканий в зависимости от особенностей природной обстановки, характера существующих и планируемых антропогенных воздействий.</p> <p><b>Знает</b> методы оценки и степени загрязнения различных компонентов окружающей среды, оценки состояния экосистем и здоровья населения в зоне влияния строительных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> прогнозирования и картирования химических и физических опасностей на состояние экосистем и здоровье населения</p> <p><b>Знает</b> способы отображения рисков и зон дискомфорта на картах или схемах территории проектируемого сооружения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> критерии принятия решений при защите населения от опасностей
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Умеет</b> выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление <b>Знает</b> экологические принципы функционирования природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием техногенной нагрузки с целью сохранения оптимальных условий жизни населения <b>Знает</b> способы оформления документов результатов инженерных изысканий <b>Знает</b> основные способы обработки результатов инженерных изысканий.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная (для 3 семестра 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	Контроль		
1	Инженерная экология. Основные положения	3	2		2			14	53	27	Домашнее задание № 1,2, Контрольная работа
2	Инженерно-экологические	3	2		2						

	изыскания									та
3	Экологический мониторинг	3	2		2					Курсовой проект
4	Экологическая экспертиза	3	2		2					
5	Методы защиты окружающей среды	3	4		4					
	Итого:	3	14		14		14	75	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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Изменение качества окружающей среды под воздействием антропогенного фактора	<p><b>Тема 1. Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека.</b> Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека. Источники загрязнения окружающей среды. Виды отходов от разных источников. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации. Международное сотрудничество в сферах экологии. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Жизненный цикл строительного объекта. Этапы жизненного цикла объекта.</p>
2	Инженерно-экологические изыскания	<p><b>Тема 2. Виды инженерно-экологических изысканий.</b> Виды инженерно-экологических изысканий для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений. Законодательные и требованиями федеральных норм и правил в области охраны окружающей среды санитарно-гигиенических норм и градостроительных требований. Состав инженерно-экологических изысканий.</p>
3	Экологический мониторинг	<p><b>Тема 4. Цели и задачи экологического мониторинга. Система мониторинга строительных объектов разного назначения на окружающую среду.</b> «Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Мониторинг экологического состояния региона города, городского района, производственный мониторинг (ПЭМ). Использование данных мониторинга для разработки и реализации мероприятий по регулированию состояния окружающей природы.</p> <p><b>Тема 6. Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров.</b> Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров в зависимости от механизма техногенного воздействия и компонентов окружающей среды. Состав технического обеспечения системы мониторинга. Этапы организации экологического мониторинга. Методы моделирования взаимодействия и рассеивания загрязняю-</p>

		щих веществ в разных средах. Основные понятия и виды экологических рисков. Источник экологического риска. Наиболее распространенные факторы экологического риска. Система управления экологическими рисками.
4	Экологическая экспертиза	<b>Тема 6. Принципы экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы. ФЗ «Об экологической экспертизе».</b> Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Проведение общественной экологической экспертизы. Финансовое обеспечение экологической экспертизы. Виды нарушений законодательства Российской Федерации об экологической экспертизе. Разрешение споров в области экологической экспертизы.
5	Методы защиты окружающей среды	<b>Тема 7. Международные экологические стандарты.</b> Экологический стандарт в строительстве. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения. Методики оценки современного состояния и прогноза изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью сохранения оптимальных условий жизни населения. Анализ системы управления водной инфраструктурой. Совершенствование системы управления водной инфраструктурой.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Изменение качества окружающей среды под воздействием антропогенного фактора	<b>Тема 1. Источники загрязнения окружающей среды.</b> Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы.
2	Инженерно-экологические изыскания	<b>Тема 2. Экологические условия территории. Критерии оценки экологической обстановки.</b> Анализ факторов возникновения опасных экологических процессов на конкретных материалах инженерно-экологических изысканий и разработка защитных мероприятий.
3	Экологический мониторинг	<b>Тема 3. Оценка физических и дозиметрических величин ионизирующих излучений</b> Оценка риска от источников физического и химического воздействия. Построение карт загрязнений от физических или химических воздействий изучаемых участков по данным инженерно-экологических изысканий
4	Экологическая экспертиза	<b>Тема 4. Проведение государственной экологической экспертизы.</b> Ознакомиться с результатами общественной и государственной экологической экспертизы тома «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта (по выбору). Выработать навыки экспертирования, подготовить индивидуальные заключения экологов-экспертов по результатам экологической экспертизы. Определить последовательность проведения государственной экологической и общественной экологической экспертиз на разных

		этапах экологического проектирования.
5	Методы защиты окружающей среды	<p><b>Тема 5. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха</b> Контролируемые показатели качества атмосферного воздуха. Расчет предельно допустимых концентраций некоторых химических веществ в воздухе от разных источников загрязнения. Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды</p> <p><b>Тема 6. Оценка токсических свойств питьевой воды и источников водоснабжения химическими веществами</b> Контролируемые показатели качества воды подземного и поверхностного источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Органолептические показатели воды. Показатели химического состава воды. Микробиологические показатели воды.</p> <p>Расчет коэффициента смешения стоков с речными водами в зависимости от расстояния от места выпуска.</p> <p>Оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (расчет ПДК и оценка риска)</p> <p><b>Тема 7. Степени опасности загрязнения почвы органическими и неорганическими химическими веществами.</b> Расчет предельно допустимых концентраций некоторых химических веществ в почве от источников загрязнения. Расчет концентрации загрязняющих веществ в почве. Расчет параметров аэрогенного загрязнения для разных источников Оценка загрязнения почв и грунтовых вод в зависимости от категории площадок и видом использования территории в соответствии с нормами.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимися 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;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

*Форма обучения - очная*

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Инженерная экология. Основные положения.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Инженерно-экологические изыскания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экологический мониторинг.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Экологическая экспертиза	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Методы защиты окружающей среды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

*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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<b>Знает</b> основные виды опасностей, источников загрязнения и особенности их проявления и негативные последствия природных и техногенных опасностей в результате различных видов загрязнений в абиотических и биотических средах	1-2	Экзамен Домашнее задание 1 Контрольная работа
<b>Знает</b> способы выполнения основных мероприятий по охране окружающей среды и инженерно-экологических изысканий в строительстве и нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию таких видов работ	1-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа

<b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране окружающей среды и выполнение инженерно-экологических изысканий в строительстве.	2	Экзамен Домашнее задание 1 Контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение мероприятия по охране окружающей среды и способов выполнения инженерно-экологических изысканий в строительстве	1-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических изысканий в строительстве.	4	Экзамен
<b>Знает</b> степень влияния антропогенной нагрузки на биотический компонент природной среды и определение их границ по данным мерзлотных условий, глубины залегания уровня грунтовых вод, подтопления, осушения, опустынивания;	1-5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Контрольная работа
<b>Знает</b> содержание социально-экономических исследований в разделе инженерно-экологических изысканий для строительства	2	Экзамен Контрольная работа
<b>Знает</b> основные экологические показатели систем и критерии оценки мероприятий по охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов.	1-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки мероприятий по охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов	1-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов	5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Знает</b> задачи при планировании мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических изысканий в зависимости от особенностей природной обстановки, характера существующих и планируемых антропогенных воздействий.	2-5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Контрольная работа Курсовая работа
<b>Знает</b> методы оценки и степени загрязнения различных компонентов окружающей среды, оценки состояния экосистем и здоровья населения в зоне влияния строительных объектов.	1-5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Контрольная работа Курсовая работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> прогнозирования и картирования химических и физических опасностей на состояние экосистем и здоровье населения	2-5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Знает</b> способы отображения рисков и зон дискомфорта	3-5	Экзамен

та на картах или схемах территории проектируемого сооружения		Курсовая работа Домашнее задание 2
<b>Знает</b> критерии принятия решений при защите населения от опасностей	5	Экзамен Домашнее задание 2
<b>Умеет</b> выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	2-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Знает</b> экологические принципы функционирования природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства	1-5	Экзамен Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием техногенной нагрузки с целью сохранения оптимальных условий жизни населения	1-5	Контрольная работа Домашнее задание 1,2 Курсовая работа Экзамен
<b>Знает</b> способы оформления документов результатов инженерных изысканий	2-5	Экзамен Курсовая работа
<b>Знает</b> основные способы обработки результатов инженерных изысканий.	2-5	Экзамен Домашнее задание 1,2 Курсовая 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

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Изменение качества окружающей среды под воздействием антропогенного фактора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель и задачи инженерной экологии.</li> <li>2. Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека</li> <li>3. Источники загрязнения окружающей среды.</li> <li>4. Типы стационарных источников загрязнения.</li> <li>5. Естественные и техногенные загрязнения атмосферы.</li> <li>6. круговорот углерода.</li> <li>7. круговорот азота.</li> <li>8. круговорот фосфора.</li> <li>9. Как влияет на круговорот веществ, растворимых в воде, постоянная смена агрегатных состояний атмосферной влаги.</li> <li>10. Распространение загрязняющих веществ, выделяющихся из источников, близких к поверхности Земли.</li> <li>11. Температурные инверсии в приземных слоях атмосферы.</li> <li>12. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.</li> <li>13. Локальное загрязнение атмосферы.</li> <li>14. Образование фотохимического смога. Влияние на организм человека.</li> <li>15. В чем суть проблемы «парникового эффекта»?</li> <li>16. Основные парниковые газы, их вклад в загрязнение атмосферы и пути поступления.</li> <li>17. Климатические последствия «парникового эффекта».</li> <li>18. Истощение озонового слоя атмосферы.</li> <li>19. Где и когда впервые было зафиксировано разрежение озонового слоя?</li> <li>20. Источники поступления в атмосферу озоноразрушающих веществ.</li> <li>21. Природные и техногенные источники поступления кислотообразующих веществ.</li> <li>22. Негативное влияние кислотных осадков на водные экосистемы, почву, растительный покров Земли, памятники архитектуры.</li> <li>23. Дайте определения понятиям «буфер» и «буферная емкость».</li> <li>24. В чём причина и каковы механизмы возникновения глобальных экологических проблем?</li> <li>25. Почему для решения экологических проблем недостаточно только самых совершенных средозащитных технологий и устройств?</li> <li>26. Каковы причины и возможные последствия глобального потепления климата?</li> <li>27. Назовите все составляющие гидросферы.</li> <li>28. Перечислите основные физико-химические свойства воды.</li> <li>29. Какие среды жизни обуславливают физико-химические параметры воды?</li> </ol>

		<p>30. Дайте определение следующим процессам: перехват, транспирация, инфильтрация и сток.</p> <p>31. Проблемы водопользования. Возвратное и безвозвратное водопользование.</p> <p>32. Какие последствия вызывает падение уровня грунтовых вод?</p> <p>33. Перечислите источники загрязнения поверхностных вод. Какие последствия для экосистем они вызывают?</p> <p>34. Опишите процесс эвтрофикации водоема.</p> <p>35. Естественная и антропогенная эвтрофикация водоемов.</p> <p>36. Экологические проблемы, связанные с загрязнением водных экосистем нефтью и нефтепродуктами.</p>
2	Инженерно-экологические изыскания	<p>1. Задачи инженерно-экологических изысканий.</p> <p>2. Нормативная основа инженерно-экологических изысканий.</p> <p>3. Особенности карт современного состояния окружающей среды</p> <p>4. Прогноз возможных неблагоприятных последствий.</p> <p>5. Инженерно-экологические изыскания для строительства.</p> <p>6. Что должен содержать технический отчет?</p> <p>7. Какими параметрами определяется правовое регулирование охраны окружающей среды и природопользования в Российской Федерации?</p> <p>8. Назовите общие законопроекты, определяющие правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.</p> <p>9. На основании каких правовых актов в России осуществляется экологический контроль и ответственность за экологические правонарушения?</p> <p>10. Какими законопроектами обеспечивается экологическая безопасность и охрана атмосферного воздуха в Российской Федерации?</p>
3	Экологический мониторинг	<p>1. Каковы масштабы использования природных ресурсов человечеством?</p> <p>2. Основные формы воздействия человечества на биосферу.</p> <p>3. Материальные и физические загрязнения.</p> <p>4. Разрушаемые и стойкие загрязнители.</p> <p>5. Объекты загрязнений.</p> <p>6. Сформулируйте общепринятое понятие загрязнения среды.</p> <p>7. Что с экологических позиций следует называть загрязнением окружающей среды?</p> <p>8. Почему большинство продуктов хозяйственной деятельности человека не включается в природный биотический круговорот?</p> <p>9. Чем отходы естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?</p> <p>10. Что значит рациональный подход в природопользовании?</p> <p>11. Охарактеризуйте стратегию природопользования в прошлом и настоящем.</p> <p>12. Как классифицируются ресурсы по источникам происхождения, использованию их в производстве и степени истощаемости?</p> <p>13. Что представляет собой почва с точки зрения экологии?</p> <p>14. Какие компоненты входят в состав почвы? Каковы процессы их образования?</p> <p>15. Эдафические факторы.</p> <p>16. Биогенные вещества.</p> <p>17. Ионообменная емкость почвы и её влияние на плодородие.</p> <p>18. Механический состав почвы.</p> <p>19. Формирование почвенной структуры.</p> <p>20. Перечислите основные процессы, влияющие на деградацию почвенного покрова.</p> <p>21. Глобальный, национальный, региональный и локальный мони-</p>

		<p>торинг. Общность и различия.</p> <p>22. Задачи и методы экологического мониторинга.</p> <p>23. Деятельность санитарно-промышленных лабораторий на предприятиях.</p> <p>24. Что понимают под качеством окружающей природной среды?</p> <p>25. Какова роль и значение экологического нормирования?</p> <p>26. Какие виды норм и нормативов качества окружающей среды используются в России?</p> <p>27. Объясните понятия «емкость природной среды» и «экологическая емкость территории».</p> <p>28. Рассмотрите и проанализируйте санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.</p> <p>29. Рассмотрите и сравните фоновые, естественные и антропогенные загрязнения.</p> <p>30. Проанализируйте природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека.</p> <p>31. Основные термины и определения: предельно-допустимая концентрация (ПДК), предельно-допустимый выброс (ПДВ), предельно-допустимый сброс (ПДС), класс опасности.</p>
4	Экологическая экспертиза	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите виды экспертиз.</li> <li>2. Перечислите основные принципы государственной экологической экспертизы в РФ.</li> <li>3. Назовите объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня.</li> <li>4. Дайте определение «экологической экспертизы».</li> <li>5. Что такое общественная экологическая экспертиза?</li> <li>6. Дайте постатейный комментарий Федерального закона об экологической экспертизе.</li> <li>7. Кто организует и проводит государственную экологическую экспертизу в РФ?</li> <li>8. Что является результатом государственной экологической экспертизы?</li> <li>9. Каковы сроки проведения государственной экологической экспертизы?</li> <li>10. Каковы требования к документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ)?</li> <li>11. Каковы права и обязанности ответственного секретаря экспертной комиссии?</li> <li>12. Каковы права и обязанности председателя экспертизы, руководителей экспертных групп, внештатных экспертов?</li> <li>13. Участие общественности в ГЭЭ.</li> <li>14. Каковы требования к заключению ГЭЭ?</li> <li>15. В каком случае организуется повторная экологическая экспертиза?</li> <li>16. Рассматривается ли ГЭЭ заключение общественной экспертизы?</li> <li>17. Что такое экологическое право?</li> <li>18. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 2002 г.</li> <li>19. Что такое экологический риск?</li> <li>20. Виды ответственности за экологические правонарушения.</li> </ol>
5	Методы защиты окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое экологический кризис? Каковы пути выхода из него?</li> <li>2. Для чего используются экологические модели?</li> <li>3. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> <li>4. Каковы возможности моделирования в решении экологических проблем?</li> <li>5. Что означает термин «экоцид» и когда он впервые введен?</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Что такое экспоненциальный рост?</li><li>7. Что такое имитационное моделирование и как оно используется для прогнозов мирового развития?</li><li>8. Увеличится ли вероятность стихийных природных бедствий по мере снижения устойчивости биосферы и почему?</li><li>9. Что такое трансграничный перенос загрязнителей?</li><li>10. К какому виду опасностей относятся техногенные катастрофы?</li><li>11. Есть ли взаимосвязь между стихийными бедствиями и техногенными катастрофами?</li><li>12. Почему современную цивилизацию называют цивилизацией отходов?</li><li>13. Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.</li><li>14. Оцените роль ресурсосберегающих технологий.</li><li>15. В решении каких прикладных экологических вопросов находит применение биотехнология?</li><li>16. Назовите основные загрязнители окружающей природной среды.</li><li>17. Какое место занимает тепловая энергетика в загрязнении окружающей среды?</li><li>18. Какие вредные вещества выбрасывают тепловые электростанции, в чём особенность их воздействия?</li><li>19. В чём проявляется негативное воздействие на окружающую среду атомных электростанций, работающих в безаварийном режиме?</li><li>20. В чём состоит особенность воздействия на природный комплекс ГЭС?</li><li>21. Каковы возможные направления уменьшения загрязнения окружающей среды промышленностью?</li><li>22. Какие реальные опасности в воздействиях на природную среду таит в себе хозяйственная деятельность человека в современных условиях?</li><li>23. Какие отходы представляют наибольшую экологическую опасность для человека и биоты?</li><li>24. Что подразумевается под экономическим механизмом природопользования и охраной окружающей природной среды? Какова роль экономического механизма природопользования?</li><li>25. Что такое кадастры природных ресурсов?</li><li>26. Для чего в эколого-экономическом механизме природопользования применяется система лицензирования, лимитирования?</li><li>27. Что понимается под договором на комплексное природопользование?</li><li>28. От чего зависят размеры платежей за загрязнение окружающей среды вредными веществами?</li><li>29. Охарактеризуйте систему платежей при природопользовании.</li><li>30. Назовите причины, вызвавшие в последние десятилетия радиационное загрязнение на территории России.</li><li>31. Что Вы знаете о проблеме радиоактивных отходов, и как она решается в России?</li><li>32. Существует ли опасность перемещения в Россию токсичных промышленных отходов?</li><li>33. Общая характеристика структуры промышленного техногенеза России.</li><li>34. Проблема защиты окружающей среды.</li><li>35. Основные пути воздействия хозяйственной деятельности человека в современных условиях.</li><li>36. Специфика воздействия предприятий оборонной промышленно-</li></ol>
--	---

	сти. 37. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей природной среды. 38. Проблемы радиоактивного загрязнения окружающей среды.
--	---

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

**Курсовая работа (р.1-5)**

Тема курсовой работы

*Тема «Влияние строительных объектов на окружающую среду: инженерно-экологическое обследование территории и оценка антропогенного воздействия на нее»*

Состав домашнего задания. Исходными данными являются собранные обучающимися для конкретного выбранного объекта обследования материалы инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды, наличии зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений), возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях, геологические и географические карты из различных открытых источников.

На основе вышеуказанных материалов предложить мероприятия по благоустройству/реорганизации исследуемой территории и разработать мероприятия по охране окружающей среды на основании результатов инженерно-экологического обследования, состоящего из ряда или всего комплекса следующих видов работ:

- сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды, наличии зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений), возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях;
- рекогносцировочное обследование территории;
- маршрутные наблюдения;
- исследование и оценка загрязнения атмосферного воздуха;
- почвенные исследования и оценка загрязнения почв (или грунтов);
- исследование и оценка загрязнения поверхностных вод;
- исследование и оценка загрязнения подземных вод;
- исследование и оценка загрязнения донных отложений в поверхностных водных объектах;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- исследование и оценка физических воздействий;
- санитарно-эпидемиологические исследования;
- газогеохимические исследования грунтов;
- исследование социально-экономических условий;
- эколого-ландшафтные исследования;
- изучение растительного покрова;
- изучение животного мира;
- изучение воздействия опасных природных и природно-антропогенных процессов на экологическое состояние окружающей среды;
- экологическое опробование отдельных компонентов природной среды (атмосферного воздуха, почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отло-

жений, гидробионтов (при инженерно-экологических изысканиях на акватории морей);

- лабораторные исследования проб атмосферного воздуха, почв (или грунтов), подземных и поверхностных вод, донных отложений, биологических образцов (при инженерно-экологических изысканиях на акватории морей);
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашняя работа № 1 и 2;

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Методология инженерно-экологических изысканий в строительстве»

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. ФЗ «Об охране окружающей среды»
4. ФЗ «Об экологической экспертизе»
5. Задачи инженерно-экологических изысканий.
6. Состав инженерно-экологических изысканий.
7. Учет каких факторов предопределяет установление отдельных видов инженерно-экологических работ?
8. Какие материалы необходимы для сбора и анализа о состоянии природной среды на предварительной стадии?
9. Перечислите задачи, которые необходимо решить при выполнении дешифрирования аэрокосмоснимков.
10. На основании какой собранной информации составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории?
11. Цель маршрутных геоэкологических наблюдений при инженерно-экологических работах.
12. Перечислите параметры, которые описываются и фиксируются в ходе маршрутных геоэкологических наблюдений
13. Перечислите параметры необходимые для оценки инженерно-экологических условий территории
14. Цель эколого-гидрогеологических исследований при инженерно-экологических изысканиях
15. Перечислите наиболее значимые в гигиеническом отношении вещества загрязняющие воду.
16. К какому классу опасности относятся наиболее значимые в гигиеническом отношении загрязняющие вещества?
17. Перечислите контролируемые показатели качества воды поверхностного источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения
18. Как влияют состав, фильтрационные и сорбционные свойства горных пород зоны аэрации на защищенность водоносных горизонтов?
19. Как влияют условия питания и разгрузки на загрязнение грунтовых вод под влиянием техногенной деятельности?

20. Какие параметры необходимо контролировать при гидрохимических исследованиях для оценки загрязненности подземных вод и установление ареала загрязнения подземных вод?
21. Перечислите основные показатели и критические значения для оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия
22. Цель почвенных исследований при инженерно-экологических изысканиях
23. Перечислите основные виды деградации почв
24. Почвенная съемка и опробование почв. Цель и задачи.
25. Перечислите контролируемые параметры для установления биологической активности, степени загрязнения и санитарного состояния почв.
26. Какие параметры определяют в пробах в лабораторных условиях?
27. Цель исследования физических воздействий (электромагнитного излучения, шума, вибраций, тепловых полей и т.д.)
28. Предельно допустимые уровни (ПДУ) разных видов физического воздействия.
29. Цели и задачи экологического мониторинга.
30. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
31. Нормирование качества окружающей среды и рациональное природопользование.
32. Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров в зависимости от механизма техногенного воздействия и компонентов окружающей среды. Состав технического обеспечения системы мониторинга.
33. Цель инженерно-экологических изысканий для разработки предпроектной документации
34. Перечень мероприятий изысканий на предпроектных стадиях строительства.
35. Оценка допустимости дополнительных техногенных нагрузок на территорию.
36. Понятие опасности и риска
37. Методы оценки опасности и риска
38. Параметры экологической опасности
39. Принципы экологического районирования по степени благоприятности для застройки и проживания.
40. Критерии использования дистанционных методов при инженерно-экологических изысканиях
41. Цель инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации
42. Состав материалов инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации
43. Состав материалов инженерно-экологических изысканий при ликвидации объекта
44. Состав технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий для проектной документации.
45. Организация производственного контроля состояния окружающей среды.

*Типовые домашние задания форм текущего контроля*

*Тема домашнего задания 1: «Изменение качества поверхностных вод под воздействием антропогенного фактора»*

*Типовые темы домашнего задания*

1. Водные запасы Земли. Круговорот воды.
2. Водоохранные зоны водных объектов. Санитарно-защитные зоны
3. Динамика обновления источников загрязнения водных объектов
4. Для чего создаются особо охраняемые территории
5. Изменение качества поверхностных вод под воздействием антропогенного фактора

6. Источники поступления загрязняющих веществ в сточные воды.
7. Источники поступления биогенных веществ в сточные воды. Эвтрофирование водных объектов – причины возникновения и последствия
8. Новые источники загрязнения водных объектов
9. Озера, водохранилища - ресурс пресной воды.
10. Показатели состава сточных вод. Органические и биогенные вещества. Состояние водных объектов в зависимости от величины этих показателей.
11. Последствия изменения гидрографической сети города

*Тема домашнего задания 2: «Реки. Условия использования их как источников воды питьевого назначения»*

Типовые темы домашнего задания

1. Реки. Условия использования их как источников воды питьевого назначения и водоприемников сточных вод
2. Реки. Условия использования их как источников воды питьевого назначения и водоприемников сточных вод
3. Самоочищение водных объектов. Условия сброса сточных вод в водный объект.
4. Условия сброса сточных вод в водный объект. Принцип расчета условий сброса сточных вод в водные объекты
5. Что такое охрана окружающей среды? Основные принципы охраны окружающей среды.
6. Эвтрофирование.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для 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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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	Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Еськов. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 584 с. — 978-5-4487-0350-8. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79833.html">http://www.iprbookshop.ru/79833.html</a>
2	Кизима, В. В. Экология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для специальности «Строительство» / В. В. Кизима, Н. А. Куниченко. — Электрон.текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 157 с. — 978-5-4486-0098-2. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70288.html">http://www.iprbookshop.ru/70288.html</a>
3	Акимова, Т. А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. — Электрон.текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 495 с. — 978-5-238-01204-9. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52051.html">http://www.iprbookshop.ru/52051.html</a>
4	Суздалева, А. Л. Экология с основами геоэкологии : учебное пособие по всем направлениям бакалавриата и специалитета, реализуемым НИУ МГСУ / А. Л. Суздалева, В. А. Курочкина, О. К. Криночкина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-2843-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110340.html">https://www.iprbookshop.ru/110340.html</a>

### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
-------	---

1	<p>Задачи и практические работы по архитектурной экологии : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата и специалитета по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; сост.: И. В. Бузякова, Д. Х. Мамина ; [рец. А. Л. Суздалева]. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - Электрон. текстовые дан. (0,8 Мб). - (Экология). - URL: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/44.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/44.pdf</a>. - Загл. с титул. экрана. - . - Электронные данные : электронные.</p>
---	--

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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	-
<b>Ауд.108 КПА</b> Мультимедийная аудитория	Интерактивная кафедра преподавателя Экран настенный с приводом Electric Screen Comix	MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) 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))
<b>Ауд.203 «А» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Компьютер Dell OptiPlex Экран настенный с приводом Electric Screen Comix	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD TrueView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

		<p>MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> <p>Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p>
<b>Ауд.412 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	<p>К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> <p>Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д. т. н.	Залетова Н.А.
доцент	к.т.н	Курочкина В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Solving environmental problems / Решение экологических задач» является формирование компетенций обучающегося в области эффективного и рационального планирования потребления водных ресурсов, защиты окружающей среды при выполнении строительных работ и при эксплуатации объектов ЖКХ, воздействующих на окружающую среду.

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 «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведенных научных исследований.
--	--

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<p><b>Знает</b> перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности, а также при выполнении строительных, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов в различных природных условиях</p> <p><b>Знает</b> показатели качества окружающей среды,</p> <p><b>Знает</b> нормативно-правовые документы в области экологических изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>Умеет</b> применять знания нормативно-правовых документов для проведения инженерно-экологических изысканий</p>
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> основные источники и параметры загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы</p> <p><b>Знает</b> методы оценки степени загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы</p> <p><b>Знает</b> наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p><b>Знает</b> методы защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, возникших при эксплуатации объектов ЖКХ.</p> <p><b>Умеет</b> отбирать наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p><b>Имеет</b> навыки применения методов защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по	<p><b>Имеет навыки</b> производить расчет с помощью программных средств размера санитарно-защитных зон, физических факторов загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы;</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения построения и оценки картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки «Оценки</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	воздействия на окружающую среду» (ОВОС) и разделов в составе проектной документации по охране окружающей среды. <b>Умеет</b> определять показатели качества окружающей среды, создавать экологические модели воздействия объекта на компоненты окружающей среды

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 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
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	Экологические основы природопользования	3	2		-					Домашнее задание № 1,2, контрольная работа, курсовой проект
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	3	6		6			75	27	
3	Методы защиты окружающей среды	3	8		10					
			14		14		14	75	27	<i>Экзамен</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экологические основы природопользования	<p><b>Тема 1. Основные понятия и термины. Цель и задачи охраны окружающей среды.</b>  <i>Окружающая среда как среда жизни человека</i>  <i>Основные свойства окружающей среды.</i>  <i>Основные формы охраны окружающей среды. Основные положения ФЗ «Об охране окружающей среды»</i></p>
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<p><b>Тема 2. Понятие о загрязнениях окружающей среды.</b>  <i>Оценка воздействия на окружающую среду.</i>  <i>Воздействие на атмосферу. Нормирование выбросов в атмосферу. Основные положения ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</i>  <i>Воздействие на гидросферу. Нормирование выбросов в гидросферу.</i>  <i>Воздействие на литосферу. Нормирование выбросов в литосферу. Физические факторы загрязнения.</i>  <i>Химическое загрязнение окружающей среды</i>  <i>Загрязнение среды отходами.</i>  <i>Основные положения ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</i></p>
3	Защита окружающей среды.	<p><b>Тема 3. Основные виды загрязняющих веществ и виды защиты биосферы, гидросферы, атмосферы и литосферы от загрязнений.</b>  <b>Тема 4. Рациональное природопользование.</b>  <i>Применение современных безлимитных или безотходных технологий, направленных на снижение загрязнений окружающей среды.</i>  <i>Понятие обходных технологий и технологий замкнутых циклов.</i>  <b>Тема 5. Понятие об экологическом менеджменте. Примеры расчета экологического, эколого-экономического ущерба.</b>  <b>Тема 6. Экологическое право.</b>  <i>Лицензирование предприятий, система штрафов в зависимости от уровня экологического ущерба, разработка мероприятий по восстановлению/реабилитации территорий и поддержанию экологического состояния окружающей среды на уровне, установленном нормативами (ПДК) и нормативными документами (законы, подзаконные акты)</i></p>

		<i>Практическая реализация задач по минимизации сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.</i>
--	--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

*Не предусмотрено учебным планом.*

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<b>Тема 1.</b> Определение основных источников загрязнений на основании преобладающих загрязняющих веществ. Расчет размера санитарно-защитных зон, физических факторов загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Построение и оценка картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок
2	Защиты окружающей среды	<b>Тема 2.</b> Расчет эколого-экономического ущерба, вызванного источником загрязнений на заданной территории. Подбор мероприятий по восстановлению/реабилитации заданной территорий и поддержанию экологического состояния окружающей среды.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

*Не предусмотрено учебным планом*

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

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимися 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;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экологические основы природопользования	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных</i>

		<i>занятий</i>
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
3	Методы защиты окружающей среды	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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 и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<b>Знает</b> перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности, а также при выполнении строительных, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов в различных природных условиях	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен

<b>Знает</b> показатели качества окружающей среды,	1	
<b>Знает</b> нормативно-правовые документы в области экологических изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	2	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Умеет</b> применять знания нормативно-правовых документов для проведения инженерно-экологических изысканий	2	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Знает</b> основные источники загрязнения атмосферы, литосферы, гидросфера и методы их оценки	1	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Знает</b> методы оценки степени загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы	1,2	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Знает</b> наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Знает</b> методы защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, возникших при эксплуатации объектов ЖКХ.	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Имеет навыки</b> производить расчет с помощью программных средств размера санитарно-защитных зон, физических факторов, загрязнения атмосферы, гидросферы	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Имеет навыки</b> выполнения построения и оценки картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок	2,3	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС) и разделов в составе проектной документации по охране окружающей среды.	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Умеет</b> отбирать наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен

<b>Имеет</b> навыки применения методов защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	3	Домашнее задание № 2, контрольная работа, курсовой проект, экзамен
<b>Умеет</b> определять показатели качества окружающей среды, создавать экологические модели воздействия объекта на компоненты окружающей среды	1,2	Домашнее задание № 1, контрольная работа, курсовой проект, экзамен

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экологические основы	1. Каковы масштабы использования

	природопользования	<p>естественных ресурсов человечеством?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Цели и задачи природопользования</li> <li>3. Что значит рациональный подход в природопользовании?</li> <li>4. Основные положения ФЗ «Об охране окружающей среды»</li> <li>5. Основные свойства окружающей среды.</li> <li>6. Естественные и техногенные загрязнения атмосферы.</li> <li>7. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.</li> <li>8. Локальное загрязнение атмосферы.</li> <li>9. Природные и техногенные источники поступления кислотобразующих веществ.</li> <li>10. Дайте определения понятиям «буфер» и «буферная емкость».</li> <li>11. Эдафические факторы.</li> <li>12. Биогенные вещества.</li> <li>13. Ионообменная емкость почвы и её влияние на плодородие.</li> <li>14. Механический состав почвы.</li> <li>15. Перечислите основные процессы, влияющие на деградацию почвенного покрова.</li> <li>16. Назовите все составляющие гидросферы.</li> <li>17. Проблемы водопользования. Возвратное и безвозвратное водопользование.</li> <li>18. Перечислите источники загрязнения поверхностных вод. Какие последствия для экосистем они вызывают?</li> <li>19. Опишите процесс эвтрофикации водоема.</li> <li>20. Естественная и антропогенная эвтрофикация водоемов.</li> <li>21. Экологические проблемы, связанные с загрязнением водных экосистем различными загрязняющими веществами.</li> </ol>
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные формы воздействия человечества на биосферу.</li> <li>2. Сформулируйте общепринятое понятие загрязнения среды.</li> <li>3. Что с экологических позиций следует называть загрязнением окружающей среды?</li> <li>4. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду</li> <li>5. Материальные и физические загрязнения.</li> <li>6. Разрушаемые и стойкие загрязнители.</li> <li>7. Объекты загрязнений.</li> <li>8. Почему большинство продуктов хозяйственной деятельности человека не</li> </ol>

		<p>включается в природный биотический круговорот?</p> <p>9. Какие отходы представляют наибольшую экологическую опасность для человека и биоты?</p> <p>10. Загрязнение среды отходами.</p> <p>11. Чем отходы естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?</p> <p>12. Как классифицируются ресурсы по источникам происхождения, использованию их в производстве и степени истощаемости?</p> <p>13. Что понимают под качеством окружающей природной среды?</p> <p>14. Какие виды норм и нормативов качества окружающей среды используются в России? Рассмотрите и проанализируйте санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.</p> <p>15. Рассмотрите и сравните фоновые, естественные и антропогенные загрязнения.</p> <p>16. Проанализируйте природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека.</p> <p>17. Основные термины и определения: предельно-допустимая концентрация (ПДК), предельно-допустимый выброс (ПДВ), предельнодопустимый сброс (ПДС), класс опасности.</p> <p>18. Особенности карт современного состояния окружающей среды</p> <p>19. Прогноз возможных неблагоприятных последствий.</p> <p>20. Какими законопроектами обеспечивается экологическая безопасность и охрана атмосферного воздуха в Российской Федерации?</p> <p>21. Основные положения ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p>
3	Защита окружающей среды	<p>1. Что такое экологический кризис? Каковы пути выхода из него?</p> <p>2. Охрана и защита почв.</p> <p>3. Охрана и защита вод поверхностных водных объектов</p> <p>4. Охрана и защита атмосферного воздуха</p> <p>5. Для чего используются экологические модели?</p>

		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li><li>7. Каковы возможности моделирования в решении экологических проблем?</li><li>8. Что такое имитационное моделирование и как оно используется для прогнозов мирового развития?</li><li>9. Увеличится ли вероятность стихийных природных бедствий по мере снижения устойчивости биосферы и почему?</li><li>10. Что такое трансграничный перенос загрязнителей?</li><li>11. К какому виду опасностей относятся техногенные катастрофы?</li><li>12. Есть ли взаимосвязь между стихийными бедствиями и техногенными катастрофами?</li><li>13. Почему современную цивилизацию называют цивилизацией отходов?</li><li>14. Экологический и эколого-экономический ущерб.</li><li>15. Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.</li><li>16. Оцените роль ресурсосберегающих технологий.</li><li>17. В решении каких прикладных экологических вопросов находит применение биотехнология?</li><li>18. В чём состоит особенность воздействия на природный комплекс ГЭС и АЭС?</li><li>19. Каковы возможные направления уменьшения загрязнения окружающей среды промышленностью?</li><li>20. Что подразумевается под экономическим механизмом природопользования и охраной окружающей природной среды? Какова роль экономического механизма природопользования?</li><li>21. Что такое кадастры природных ресурсов?</li><li>22. Для чего в эколого-экономическом механизме природопользования применяется система лицензирования, лимитирования?</li><li>23. то понимается под договором на комплексное природопользование?</li><li>24. От чего зависят размеры платежей за загрязнение окружающей среды вредными веществами?</li></ol>
--	--	---

		<p>25. Охарактеризуйте систему платежей при природопользовании.</p> <p>26. Проблема защиты окружающей среды.</p> <p>27. Основные пути воздействия хозяйственной деятельности человека в современных условиях.</p> <p>28. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей природной среды.</p> <p>29. Проблемы радиоактивного загрязнения окружающей среды</p>
--	--	---

### 2.1.1 Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов.

*Примерный перечень персональных тематик курсовых проектов:*

1. Меры защиты Азовского моря.
2. Каспийская экологическая программа. Мероприятия по защите морской среды Каспийского моря
3. Северные моря – особенности охраны водных объектов в суровых климатических условиях.
4. Мероприятия по охране водосборного бассейна реки Волги
5. Реки Сибири: охрана и использование водных ресурсов
6. Проблемы озер России
7. Охрана Балтийского моря от загрязнения.
8. Экологические проблемы городских агломераций и водных объектов на этих территориях
9. Амур – зона экологических бедствий
10. Экологические проблемы урбанизированных территорий и водных объектов на этих территориях: экология Подмосковья
11. Переброска рек: основные принципы проектирования, оценка воздействия на окружающую среду
12. Нефтедобыча и опасность экологических катастроф
13. Малые реки России – значение и проблемы
14. Характеристики и источники загрязнений атмосферы, гидросферы и литосферы. Ингредиентное, параметрическое, деструктивное и биоценотическое воздействие загрязнений.
15. Современная деятельность по защите от загрязнения озера Байкал
16. Проблемы и охрана морей России
17. Последствия техногенного воздействия поселений на гидросферу
18. Аральское море - вчера и сегодня
19. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
20. Экосистемы гидросферы
21. Эвтрофирование - результат антропогенного воздействия на водные объекты и его результаты
22. Водохранилища - природно-технические системы.

### 2.2. Текущий контроль

#### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа

- домашнее задание № 1,2;

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольных работ*

1. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. Задачи инженерно-экологических изысканий.
3. Состав инженерно-экологических изысканий.
4. Какие материалы необходимы для сбора и анализа о состоянии природной среды на предварительной стадии?
5. Основные источники загрязнения.
6. Перечислите задачи, которые необходимо решить при выполнении дешифрирования аэрокосмоснимков.
7. На основании какой собранной информации составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории?
8. Цель маршрутных геоэкологических наблюдений при инженерно-экологических работах.
9. Перечислите параметры необходимые для оценки инженерно-экологических условий территории
10. Цель эколого-гидрогеологических исследований при инженерно-экологических изысканиях
11. Перечислите наиболее значимые в гигиеническом отношении вещества загрязняющие воду.
12. К какому классу опасности относятся наиболее значимые в гигиеническом отношении загрязняющие вещества?
13. Перечислите контролируемые показатели качества воды поверхностного источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения
14. Как влияют условия питания и разгрузки на загрязнение грунтовых вод под влиянием техногенной деятельности?
15. Какие параметры необходимо контролировать при гидрохимических исследованиях для оценки загрязненности подземных вод и установление ареала загрязнения подземных вод?
16. Перечислите основные показатели и критические значения для оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия
17. Цель почвенных исследований при инженерно-экологических изысканиях
18. Перечислите основные виды деградации почв
19. Почвенная съемка и опробование почв. Цель и задачи.
20. Перечислите контролируемые параметры для установления биологической активности, степени загрязнения и санитарного состояния почв.
21. Цель радиационно-экологических исследований при инженерно-экологических изысканиях
22. Перечислите источники радиационного загрязнения окружающей среды
23. Перечислите факторы, от которых зависит глубина проникновения радионуклидов.
24. Какие параметры определяют в пробах в лабораторных условиях?
25. Цель исследования физических воздействий (электромагнитного излучения, шума, вибраций, тепловых поле и т.д.)
26. Предельно допустимые уровни (ПДУ) разных видов физического воздействия.
27. Цели и задачи экологического мониторинга.
28. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
29. Нормирование качества окружающей среды и рациональное природопользование.

30. Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров в зависимости от механизма техногенного воздействия и компонентов окружающей среды. Состав технического обеспечения системы мониторинга.
31. Перечень мероприятий изысканий на предпроектных стадиях строительства.
32. Оценка допустимости дополнительных техногенных нагрузок на территорию.
33. Понятие опасности и риска
34. Параметры экологической опасности
35. Принципы экологического районирования по степени благоприятности для застройки и проживания.
36. Критерии использования дистанционных методов при инженерно-экологических изысканий
37. Цель инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации
38. Состав материалов инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации
39. Состав технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий для проектной документации.
40. Организация производственного контроля состояния окружающей среды.
41. Чем различаются экологический и эколого-экономический ущерб?
42. Какие мероприятия по восстановлению и реабилитации территорий Вы знаете?

*Типовые домашние задания форм текущего контроля*

*Тема домашнего задания 1: «Антропогенное воздействие на окружающую среду и основы экологического природопользования»*

Типовые темы домашнего задания

1. Использование природных ресурсов человечеством. Виды ресурсов.
2. Цели и задачи природопользования. Рациональный подход в природопользовании.
3. Развитие стратегии природопользования в прошлом и настоящем.
4. Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека
5. Основные свойства окружающей среды. Естественные и техногенные загрязнения атмосферы.
6. Локальное загрязнение компонентов окружающей среды на примере рассматриваемой территории.
7. Природные и техногенные источники поступления кислотообразующих веществ.
8. Почвы и её влияние на плодородие. «Буфер» и «буферная емкость».
9. Проблемы водопользования. Возвратное и безвозвратное водопользование.
10. Основные источники загрязнения поверхностных вод, их влияние на стояние экосистем
11. Естественная и антропогенная эвтрофикация водоемов.
12. Основные экологические проблемы, связанные с загрязнением водных экосистем различными загрязняющими веществами.
13. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду
14. Основные формы воздействия человечества на биосферу.
15. Материальные и физические загрязнения.
16. Разрушаемые и стойкие загрязнители.
17. Объекты загрязнений.
18. Загрязнение среды отходами.
19. Качество окружающей природной среды.
20. Фоновые, естественные и антропогенные загрязнения.
21. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека.
22. Особенности картирования современного состояния окружающей среды

### 23. Прогноз возможных неблагоприятных последствий.

*Тема домашнего задания 2: «Методы защиты и охраны компонентов окружающей среды»*

Типовые темы домашнего задания

1. Экологический кризис и пути выхода из него
2. Охрана и защита почв.
3. Охрана и защита вод поверхностных водных объектов
4. Охрана и защита атмосферного воздуха
5. Экологическое моделирования в решении экологических проблем
6. Стихийных природных бедствий и техногенные катастрофы
7. Трансграничные водные объекты
8. Основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
9. Роль ресурсосберегающих технологий в современном мире
10. Роль биотехнологии при решении экологических задач
11. Особенность воздействия на природный комплекс ГЭС и АЭС
12. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленностью?
13. Применение системы лицензирования и лимитирования как эколого-экономическом механизмов в природопользовании
14. Размеры платежей за загрязнение окружающей среды вредными веществами.
15. Проблема защиты окружающей среды.
16. Основные пути воздействия хозяйственной деятельности человека в современных условиях.
17. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей природной среды.
18. Проблемы радиоактивного загрязнения окружающей среды

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4\_ семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка
---------------------	---------------------------

	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять ( презентовать)	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами,	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

решение задач и выполнения заданий	рисунками	
------------------------------------	-----------	--

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

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

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

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

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Геоэкология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Инженерные изыскания в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Юлин, А.Н. Инженерная геология и геоэкология [Текст]: учебное пособие для вузов / А. Н. Юлин, П. И. Кашперюк, Е. В. Манина ; под ред. А. Д. Потапова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Н. А. Филькин, А. А. Ермаков]. - Москва: МГСУ, 2013. - 115 с.: ил., табл., карты, [4] л. карт. - Библиогр.: с. 79-80. - ISBN 978-5-7264-0586-5 :	140
2	Потапов, А. Д. Землетрясения. Причины, последствия и обеспечение безопасности : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 "Строительство", 20.03.01 "Техносферная безопасность" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. Д. Потапов, И. Л. Ревелис, С. Н. Чернышев ; под ред.: С. Н. Чернышева. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 340 с. : ил., табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 323-328. - ISBN 978-5-16-011844-4	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	Сибирякова, Т. Б. Научная публикация: основные требования и подготовка статей к изданию в отечественных и зарубежных журналах : практическое пособие / Т. Б. Сибирякова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4487-0321-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/77587.html">http://www.iprbookshop.ru/77587.html</a>
2	Валеева, Э. Э. Подготовка материалов для публикации в международных научных изданиях : учебно-методическое пособие / Э. Э. Валеева, Ю. Н. Зиятдинова, А. Н. Безруков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2071-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79470.html">http://www.iprbookshop.ru/79470.html</a>
3	Ипатов, П. П. Общая инженерная геология : учебник / П. П. Ипатов, Л. А. Строкова. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 365 с. — ISBN 978-5-4387-0058-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34687.html">http://www.iprbookshop.ru/34687.html</a>
4	Основы инженерно-экологических изысканий : учебное пособие / составители О. Г. Савичев, Е. Ю. Пасечник. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-4387-0798-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98973.html">http://www.iprbookshop.ru/98973.html</a> (дата обращения: 19.03.2021). —

**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	Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: учебник/ Стрелков А.К., Теплых С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 488 с	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20495">www.iprbookshop.ru/20495</a>
2	Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие для проведения практических занятий / И. О. Лысенко, Б. В. Кабельчук, С. А. Емельянов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 112 с. — 2227-8397	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47336.html">http://www.iprbookshop.ru/47336.html</a>
3	Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51730">www.iprbookshop.ru/51730</a> .

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

## Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

**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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)" DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

	<p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями)</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д. т. н.	Залетова Н.А.
доцент	к. т. н.	Курочкина В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем» является формирование компетенций обучающегося в области знаний об экологических системах. Одним из центральных элементов экологических систем являются водные объекты, которые имеют многоцелевое предназначение в жизни всего живущего на Земле, в том числе в хозяйственной деятельности человека. В частности, водные объекты широко используются как водоприемники сточных вод, меняют количественные и качественные характеристики состояния водных объектов.

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 «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания
--	------------------------------------

компетенции	(результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов</p> <p><b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов</p>
ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> основные экологические показатели систем и критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов</p>
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана согласования, представления и защиты проектов по охране водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов</p> <p><b>Знает</b> перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов</p>

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Характеристика водных объектов гидросферы		7		7					<i>Домашняя работа (р. 1), Домашняя работа (р. 2), контрольная работа (р. 1, 2)</i>
2	Динамика состояния водных объектов. Источники загрязнения водных объектов		7		7			89	27	
	Итого		14		14			89	27	<i>Экзамен</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

*4.1 Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Характеристика водных объектов гидросферы	<p><b>Тема 1. Объекты гидросферы и масштаб их распространенности. Основные экологические законы.</b>  <i>Характерные особенности происхождения и форм существования различных водных объектов в природе. Объемы и доступность их использования. Водные объекты естественного происхождения и рукотворные.</i></p> <p><b>Тема 2. Круговорот воды в природе.</b>  <i>Гидрологические особенности водных объектов. Характеристика водных объектов по показателям трофности и сапробности.</i></p> <p><b>Тема 3. Особенности химического состава природных вод.</b></p>

		<p><i>Показатели, лимитирующие использование вод в жизнеобеспечении и хозяйственной деятельности человека (соленость, жесткость, наличие природных загрязняющих веществ и др.).</i></p> <p><b>Тема 4. Свойства природных водных объектов – самоочищение, эмерджентность, гомеостаз.</b></p>
2	<p>Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов</p>	<p><b>Тема 5. Основные виды воздействий хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и экологические последствия.</b> <i>Влияние развития городов на качество вод водоемов, принимающих сточные воды. Наиболее крупные источники загрязнения природных вод: сбросы хозяйственно-бытовых сточных вод города, сточных вод, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также ливневых вод с застроенных территорий. Точечные и диффузионные источники загрязнения водных объектов. Системы сбора и отведения сточных вод с территории городов и промышленных предприятий. Преимущества и недостатки систем раздельной, общесплавной и полураздельной систем водоотведения.</i></p> <p><b>Тема 6. Особенности воздействия сточных вод на водные объекты, принимающие сточные воды.</b> <i>Рост концентрации загрязняющих веществ. Повышение мутности, снижение концентрации растворенного кислорода, появление неприятных запахов и др. Эвтрофирование водных объектов.</i></p> <p><b>Тема 7. Особо охраняемые природные территории.</b> <i>Участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, расположенные на территориях, имеющих особое научное, природоохранное значение</i></p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Характеристика водных объектов гидросферы	<p>Тема 1. Расчет условий сброса сточных вод в водный объект.</p> <p>Тема 2. Определение необходимой степени очистки от органических и взвешенных веществ при сбросе в водотоки разной величины.</p> <p>Тема 3. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами городских сточных вод для конкретных условий.</p> <p>Тема 4. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами производственных сточных вод</p>
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<p>Тема 5. Оценка величин сбросов основных загрязняющих веществ сточных вод, прошедших определенную очистку.</p> <p>Тема 6. Оценка количества, обработанного на очистных сооружениях выделяемого и образующегося осадка</p> <p>Тема 7. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений для обеспечения защиты водных объектов от загрязнения</p>

#### 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:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Водные объекты гидросферы	Тема 1. Основные методы экологии как науки. Основные законы экологии Тема 2. Изучение круговоротов различных веществ в природе. Влияние природных процессов на человеческую деятельность Тема 3. Сопоставление особенностей гидрологических режимов различных видов водных объектов. Тема 4. Изучение влияния загрязняющих веществ на свойства природной воды
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	Тема 5. Изучение источников поступления биогенных веществ в сточные воды различного происхождения, приводящих к эвтроированию. Тема 6. Изучение динамики изменения трофности водных объектов в зависимости от проточности и параметров потоков сбрасываемых загрязненных вод и водоприемника. Источники поступления биогенных веществ в сточные воды. Тема 7. Изучение условий пребывания и использования особо охраняемых природных территорий в зависимости от их категории и решаемых задач

#### 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, а также саму промежуточную аттестацию.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок

самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Знает</b> основные экологические показатели систем и	1, 2	Экзамен, домашнее

критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов		задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана согласования, представления и защиты проектов по охране водных ресурсов	1, 2	Контрольная работа домашнее задание 1 и 2
<b>Знает</b> перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Знает</b> порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов	1, 2	Экзамен, домашнее задание 1 и 2, 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 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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен в 3 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Водные объекты гидросферы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обитатели морских и пресноводных объектов - гидробионты. Экологические группы гидробионтов</li> <li>2. Принцип эмерджентности</li> <li>3. Влияние загрязняющих веществ на существование гидробионтов.</li> <li>4. Водные ресурсы России. Общие и отличительные характеристики природной воды различного происхождения</li> <li>5. В чем различие водоохранных зон и прибрежных защитных полос</li> <li>6. Экосистема водоема. Пищевые цепи водных объектов.</li> <li>7. Гидрологический цикл (Круговорот воды).</li> <li>8. Гидросфера Земли. Типы водных объектов. Краткая характеристика</li> <li>9. Гидросфера. Свойства воды, ее распространение на Земле. Роль океанов</li> <li>10. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают уровень трофности и сапробности водного объекта?</li> <li>11. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают мутность воды?</li> <li>12. Какие процессы в воде водоемов способствуют изменению состава примесей в естественных условиях существования водоема?</li> <li>13. Какова роль и состав группы биогенных элементов?</li> <li>14. Показатель качества природной воды</li> <li>15. Предмет экологии (биосистемы, принцип эмерджентности).</li> <li>16. Самоочищающая способность водного объекта</li> <li>17. Состав и структура экосистем, их свойства и функции; образование и разложение органических веществ, экологическая сукцессия. Понятие о водных экологических системах.</li> <li>18. Состав каких примесей обуславливает кислотность природной воды?</li> <li>19. Физико-химическая характеристика природных вод. Химические ингредиенты природных вод и их значение для оценки качества воды.</li> <li>20. Эвтрофикация водоемов. Эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные водоемы. Основные химические ингредиенты водных систем.</li> <li>21. Экологические характеристики водной среды.</li> </ol>

2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система нормативов качества воды в водном объекте.</li> <li>2. Требования по сбросу очищенных стоков в водный объект.</li> <li>3. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема.</li> <li>4. Влияние развития города на природу, в том числе на водные объекты</li> <li>5. Строительство водохранилищ – преимущества и недостатки создания искусственных водных объектов</li> <li>6. Основные принципы охраны окружающей среды</li> <li>7. Основные нормативные материалы, связанные с охраной водных ресурсов</li> <li>8. Категории водопользования водных объектов?</li> <li>9. Состав сточных вод оказываемое влияние загрязняющих элементов на состав водного объекта</li> <li>10. ПДК, ЛПВ, класс опасности вредных веществ сточной воды. При выполнении каких работ показатели востребованы.</li> <li>11. На каком этапе создания системы водоотведения производится оценка уровня возможных негативных воздействий на окружающую природную среду</li> <li>12. Что понимают под водным хозяйством и как регламентируют водохозяйственную деятельность предприятий?</li> <li>13. ООПТ. Зачем создаются подобные территории</li> <li>14. Регулирование и защита водоемов при водопользовании</li> <li>15. Требования по сбросу очищенных стоков в водный объект.</li> <li>16. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема.</li> <li>17. Понятие вредного вещества. Классы опасности вредных веществ. Что такое ПДК? Единицы измерения ПДК в воздухе и в воде. Где контролируются ПДК вредных веществ?</li> <li>18. Что такое «нормативные, лимитированные и сверхлимитные выбросы и сбросы» вредных веществ в окружающую среду?</li> <li>19. Перечислите и кратко охарактеризуйте виды загрязнений водных объектов.</li> <li>20. Охарактеризуйте общую структуру воздействия производства на природную среду.</li> <li>21. Раскройте понятие «антропогенная нагрузка на природу». В чём она проявляется конкретно?</li> <li>22. Роль водного объекта, как приемника очищенных сточных вод.</li> <li>23. Влияние загрязняющих веществ на жизнедеятельность гидробионтов.</li> </ol>
---	---	--

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

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

## 2.2 Текущий контроль

### 2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;
- домашнее задание №2.

### 2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

#### Перечень типовых контрольных заданий

1. Водные запасы Земли. Круговорот воды.
2. Водоохранные зоны водных объектов. Санитарно-защитные зоны
3. Динамика обновления источников загрязнения водных объектов
4. Для чего создаются особо охраняемые территории

5. Изменение качества поверхностных вод под воздействием антропогенного фактора
6. Источники поступления загрязняющих веществ в сточные воды.
7. Источники поступления биогенных веществ в сточные воды. Эвтрофирование водных объектов – причины возникновения и последствия
8. Новые источники загрязнения водных объектов
9. Озера, водохранилища - ресурс пресной воды.
10. Показатели состава сточных вод. Органические и биогенные вещества. Состояние водных объектов в зависимости от величины этих показателей.
11. Последствия изменения гидрографической сети города
12. Реки. Условия использования их как источников воды питьевого назначения и водоприемников сточных вод
13. Реки. Условия использования их как источников воды питьевого назначения и водоприемников сточных вод
14. Самоочищение водных объектов. Условия сброса сточных вод в водный объект.
15. Условия сброса сточных вод в водный объект. Принцип расчета условий сброса сточных вод в водные объекты
16. Что такое охрана окружающей среды? Основные принципы охраны окружающей среды.
17. Эвтрофирование.

*Тема домашнего задания №1.* Подготовить аналитическую записку «Схемы комплексного использования и охраны водных объектов». Содержание аналитической записки: состав и назначение схемы, основные запланированные водохозяйственные и водоохраные мероприятия (на примере одного из бассейнов реки).

*Тема домашнего задания №2: «Охрана водных ресурсов». Тестирование*

1. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности, намечаемой хозяйственной и иной деятельности подразумевает,

1.	что любая деятельность признается экологически опасной;		-
2.	что безопасность любой деятельности должна быть доказана		+
3.	что экологическая опасность любой деятельности не может быть приоритетным фактором при принятии решения о реализации этой деятельности;		-
4.	что виновные в осуществлении экологически опасной деятельности должны нести ответственность за свои деяния		-

2. Государственная экологическая экспертиза должна проводиться...

1.	до принятия решений о реализации объекта;		+
2.	до официальной сдачи объекта заказчику;		-
3.	до пуска объекта в эксплуатацию		-
4.	до проведения общественной экологической экспертизы.		-

3. Государственная экологическая экспертиза проводится ...

1.	на федеральном уровне;		+
2.	На уровне субъектов Российской Федерации;		+
3.	На уровне городов и иных населенных пунктов;		-
4.	На уровне муниципальных образований.		-

4. Государственная экологическая экспертиза проекта проводится экспертной комиссией, образованной ...

1.	специальным государственным органом;		+
2.	заказчиком проекта;		-
3.	независимыми общественными объединениями;		-
4.	Правительством РФ по согласованию с заказчиком проекта		-

5. Правовым последствием отрицательного заключения государственной экологической экспертизы является...

1.	запрет реализации объекта экспертизы;		+
2.	административное взыскание в отношении исполнителя проекта;		
3.	приостановление реализации проекта;		
4.	необходимость повторного проведения экспертизы данного проекта.		

6. Общественная экологическая экспертиза может проводиться...

1.	до проведения государственной экологической экспертизы;		+
----	---	--	---

2.	одновременно с проведением государственной экологической экспертизы;		+
3.	только в отношении объектов, по которым проводится государственная экологическая экспертиза;		-
4.	в отношении существующих объектов.		-

7. Рациональное природопользование подразумевает:

1.	деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;		-
2.	деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов		+
3.	добычу и переработку полезных ископаемых		-
4.	мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.		-

8. Кто, согласно Уставу «Хартии Земли», может присоединиться и участвовать в развитии этой системы:

1.	только государства, являющиеся действительными членами ООН		-
2.	только общественные организации;		--
3.	любые лица, уплатившие членские взносы;		-
4.	кто угодно		+

9. Международная общественная природоохранная организация «Гринпис» принципиально не принимает финансовые средства, поступающие в виде пожертвований от...

1.	частных лиц;		-
2.	государственных структур		+
3.	политических партий		+
4.	коммерческих структур		+

10. Если международным договором Российской Федерации в области охраны окружающей среды установлены нормы, отличающиеся от предусмотренных Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды», то

1.	применяются нормы, установленные Федеральным законом;		
2.	применяются нормы, установленные международным договором;		
3.	необходимо обратиться в суд для установления истины;		
4.	выполняются правила, принятые позднее.		

11. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это

1.	экологическая экспертиза;		
2.	экологический аудит;		
3.	экологический мониторинг;		
4.	экологический контроль.		

12. Совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны окружающей природной среды, предупреждения вредных экологических последствий, оздоровления и улучшения качества окружающей человека природной среды – это ...

1.	экологическое право;		
2.	паспортизация;		
3.	сертификация;		
4.	аудит		

13. Государственный орган общей компетенции в области охраны окружающей среды – это

1.	Минприроды РФ;		
2.	Государственная Дума;		
3.	Санэпиднадзор РФ;		
4.	МЧС России.		

14. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ...

1.	Минздрав России;		
2.	Минатом России;		
3.	Гостехнадзор России;		
4.	Министерство природных ресурсов РФ		

15. Качество окружающей среды – это ...

1.	соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;		
2.	система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;		
3.	уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;		
4.	совокупность природных условий, данных человеку при рождении.		

16. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и

1.	научный;		
2.	апокалиптический		

3.	схоластический;	
4.	амбициозный	

17. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ...

1.	приоритета охраны природы над ее использованием;	
2.	повышения степени использования;	
3.	региональности;	
4.	прогнозирования.	

18. Какой из перечисленных законодательных актов является первым в истории нашей страны комплексным природоохранным законодательным актом?

1.	Декрет СНК РСФСР «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921);	
2.	Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» (1961);	
3.	Закон РСФСР «Об охране и использовании животного мира» (1982);	
4.	Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1991).	

19. Согласно нормам действующего экологического законодательства, право граждан на получение информации о состоянии окружающей среды гарантировано:

1.	только в отношении информации о месте проживания гражданина;	
2.	за исключением информации, составляющей коммерческую тайну;	
3.	только в отношении информации об объектах транспорта и промышленности;	
4.	в полном объеме без ограничений.	

20. Согласно положениям Федерального Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002), граждане обязаны:

1.	сохранять природу и окружающую среду;	
2.	принимать участие в референдумах по вопросам охраны окружающей среды;	
3.	оказывать содействие органам государственной власти в решении вопросов охраны окружающей среды;	
4.	участвовать в проведении слушаний по вопросам размещения объектов, деятельность которых может нанести вред окружающей среде	

21. Природопользователи ... при условии внесения платы за загрязнение окружающей среды в полном объеме.

1.	освобождаются от выполнения мероприятий по охране окружающей среды	
2.	освобождаются от возмещения вреда окружающей среды;	
3.	получают право на отсрочку по налоговым платежам;	
4.	ни один из перечисленных вариантов не верен.	

22. Экологическая сертификация в целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации ...

1.	осуществляется только на обязательной основе;	
2.	финансируется Правительством РФ;	
3.	производится только на основании международных стандартов;	
4.	может быть добровольной.	

23. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено ...

1.	выполнение требований в области охраны окружающей среды;	
2.	восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов;	
3.	соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов	
4.	отсутствие в непосредственной близости от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.	

24. Ввод в эксплуатацию объектов без технических средств обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ и без обеспечения выполнения установленных требований в области охраны окружающей среды ...

1.	запрещается;	
2.	разрешается при условии наличия средств контроля за загрязнением окружающей среды;	
3.	разрешается в индивидуальном порядке Главным санитарным врачом субъекта РФ;	
4.	допускается при условии последующего дооснащения объекта в соответствии с требованиями	

25. Положениями Федерального Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002) не предусмотрен следующий вид контроля в области охраны окружающей среды:

1.	государственный;	
2.	производственный;	
3.	общественный;	
4.	<b>международный.</b>	

26. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ...

1.	за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной	
----	---	--

	среды;	
2.	на восстановление и охрану природы;	
3.	на компенсационные выплаты;	
4.	за нарушение природоохранного законодательства	

27. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

1.	экономически развитые страны;	
2.	Россию и СНГ;	
3.	страны Европы и Америки;	
4.	все страны.	

28. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется ...

1.	экологической экспертизой;	
2.	экологической стандартизацией;	
3.	экологическим мониторингом;	
4.	экологическим моделированием	

29. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ...

1.	сельскохозяйственные;	
2.	твердые;	
3.	газообразные;	
4.	жидкие	

30. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ...

1.	экологический мониторинг;	
2.	экологическая экспертиза;	
3.	экологическое прогнозирование;	
4.	экологическое нормирование	

31. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ...

1.	систему экологического образования;	
2.	самообразование;	
3.	широкую просветительную работу по экологии;	
4.	участие в общественном экологическом движении	

32. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ...

1.	экологический контроль;	
2.	экологическая экспертиза;	
3.	оценка воздействия на окружающую среду;	
4.	регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.	

33. Контроль состояния окружающей среды с помощью живых организмов называется ... мониторингом

1.	биосферным;	
2.	биологическим;	
3.	природно-хозяйственным;	
4.	импактным.	

34. К числу объектов экологического права **не** относятся:

1.	недра;	
2.	растения;	
3.	околоземное космическое пространство;	
4.	жилые здания	

35. К большому геологическому круговороту относится ...

1.	круговорот воды;	
2.	круговорот фосфора;	
3.	круговорот кислорода;	
4.	круговорот азота.	

36. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ...

1.	природными ресурсами;	
2.	природными условиями;	
3.	природной средой;	
4.	предметами потребления.	

### 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.

*1.1. 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.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для 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

*1.3. 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.01.01	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная
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
	Водоотведение: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва: АСВ, 2014. - 409 с. //ISBN978-5-93093-953-5	71
	Водоотведение и водная экология [Текст] : учебно-методическое пособие / [сост.: Е. В. Алексеев [и др.]. - Москва: АСВ, 2016. - 239 с. // ISBN 978-5-4373-0123-9	74
	Экология водных ресурсов и водное законодательство Экологическое право: учебник. /Под ред. С.А. Боголюбова. – М.: Юрайт, 2013. – 431 с. // ISBN 978-5-9916-2405-1	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
	Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 270800.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков». — Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20405">http://www.iprbookshop.ru/20405</a> (дата обращения: 14.05.2022) ISSN:2227-8397

<p>Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Майстренко А.В., Майстренко Н.В., Дидрих И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 81 с.</p>	<p>Режим доступа:  <a href="http://www.iprbookshop.ru/63853">http://www.iprbookshop.ru/63853</a>.  (дата обращения: 14.05.2022)  ISBN: 978-5-8265-1373-6</p>
<p>Максимова Т.А. Экология гидросферы: учебное пособие для вузов/Т.А. Максимова, И.В. Мишаков.- Издательство Юрайт, 2022. - 136с. – (Высшее образование).- ISBN 978-5-534-13017-1.-Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт].-</p>	<p>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497290">https://urait.ru/bcode/497290</a>  (дата обращения: 19.05.2022)</p>
<p>Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера: учебник для вузов/ А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 283 с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-05700-3.- Текст электронный//Образовательная программа Юрайт [сайт].-</p>	<p>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493535">https://urait.ru/bcode/493535</a>  обращения: 19.05.2022</p>

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	<p>Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 260100 "Продукты питания из растительного сырья" и 260200 "Продукты питания животного происхождения" / С. Б. Зуева, С. С. Зарцына, В. И. Щербаков. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. - 327 с. – 5экз. ISBN 978-5-903090-73-0</p>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве урсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)" DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или

	<p>тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03- 846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов- колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03- 846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

	малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADГ] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Первов А.Г.
профессор	д.т.н., профессор	Говорова Ж.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжения и водоотведения».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы кондиционирования природных вод» является углубление компетенций обучающегося в области современных методов, технологий и сооружений кондиционирования природных вод для питьевых целей.

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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания
ПК-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-2.2. Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
	ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания</p>	<p><b>Знает</b> нормативные документы, основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов и заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и сравнения вариантов проектных решений систем кондиционирования природных вод, составления заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.</p>
<p>ПК-2.2. Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ</p>	<p><b>Знает</b> технологические схемы кондиционирования природных вод, состав сооружений и оборудования станций водоподготовки, параметры их работы; нормы, правила и методы технической эксплуатации сооружений и причины отклонений результатов работ</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем кондиционирования природных вод, разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.</p>
<p>ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Знает</b> основные методы, технологии кондиционирования природных вод, устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования природных вод.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов ведения работ для проектирования, контроля и управления системами, обоснования технологических решений при проектировании и определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования природных вод.</p>
<p>ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ</p>	<p><b>Знает</b> методы, порядок и состав аварийно-восстановительных работ на станциях водоподготовки.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.</p>
<p>ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>	<p><b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки</p>

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

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

Общая 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:

№	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	Качество природных вод. Методы кондиционирования природных вод	2	4	-	-	-	-	-	85	9	домашнее задание (р.1,2)
2	Процессы и сооружения кондиционирования природных вод	2	10	-	-	-	-	-	85	9	
	Итого:	2	14	-	-	-	-	-	85	9	зачет

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

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Качество природных вод. Методы кондиционирования природных вод	<p><b>Тема 1. Оценка качества природных вод</b> Классификации природных вод и их примесей. Показатели качества природных вод. Требования к качеству воды для питьевых и технологических целей.</p> <p><b>Тема 2. Методы кондиционирования природных вод</b> Классификация методов очистки и кондиционирования природных вод. Технологические схемы очистки и кондиционирования природных вод. Критерии выбора. Техничко-экономическое обоснование технологий.</p>
2	Процессы и сооружения кондиционирования природных вод	<p><b>Тема 3. Реагентное осветление природных вод</b> Теоретические основы процесса коагулирования примесей воды, удаления взвешенных веществ осажждением и фильтрованием.</p>

		<p><i>Коагулянты и флокулянты. Реагентное хозяйство. Сооружения и оборудование для реагентной обработки воды (смесители, камеры хлопьеобразования, отстойники, осветители со слоем взвешенного осадка, фильтры и контактные осветлители.</i></p> <p><b>Тема 4. Обеззараживание природных вод.</b> Теоретические основы процесса обеззараживания. Физические и химические методы обеззараживания воды. Дезинфектанты. Окислители (гипохлорит натрия, перманганат калия, озон).</p> <p><b>Тема 5. Кондиционирование природных вод</b> Обезжелезивание и деманганация воды (методы и сооружения). Умягчение воды (методы и сооружения). Мембранные технологии (обзор мембранных процессов, обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация и микрофильтрация). Электродиализ. Методы стабилизации воды.</p> <p><b>Тема 6. Обработка промывных вод и осадков станций водоподготовки</b> Технологические схемы и сооружения по обработке промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей. Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков природных вод.</p> <p><b>Тема 7. Проектирование и эксплуатация станций водоподготовки</b> Проектирование станций водоподготовки. Оценка основных технико-экономических показателей систем кондиционирования природных вод. Авторский надзор. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ. Эксплуатация и ремонт станций водоподготовки.</p>
--	--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Качество природных вод. Методы кондиционирования природных вод	<b>Тема 1. Классификаторы технологий очистки природных вод поверхностных и подземных вод</b> <i>Классификация примесей по фазово-дисперсному состоянию. Кассы и подклассы поверхностных и подземных вод. Классификаторы</i>
2	Процессы и сооружения кондиционирования природных вод	<b>Тема 2. Фторирование и обесточивание воды</b> <i>Методы фторирования и обезвоживания. Реагенты</i> <b>Тема 3. Стабилизационная обработка воды</b> <i>Виды и причины зарастания и коррозии трубопроводов. Стабильность воды. Методы стабилизационная обработки воды.</i> <b>Тема 4. Удаление из воды органических и антропогенных примесей</b> <i>Методы и сооружения для удаления из воды органических примесей: окисление, адсорбция, мембранное разделение. Обработка воды окислителями. Озонирование воды (технологическая схема, оборудование).</i> <b>Тема 5. Опреснение воды</b> <i>Термины и определения. Методы опреснения воды: ионный обмен, электродиализ, обратный осмос.</i>

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

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

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> нормативные документы, основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов и заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания	1, 2	<i>домашнее задание (р.1, 2), зачёт</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и	1, 2	<i>домашнее задание</i>

сравнения вариантов проектных решений систем кондиционирования природных вод, составления заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.		<i>(р.1, 2), зачёт</i>
<b>Знает</b> технологические схемы кондиционирования природных вод, состав сооружений и оборудования станций водоподготовки, параметры их работы; нормы, правила и методы технической эксплуатации сооружений и причины отклонений результатов работ	1, 2	<i>домашнее задание (р.1, 2), зачёт</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем кондиционирования природных вод, разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.	2	<i>зачёт</i>
<b>Знает</b> основные методы, технологии кондиционирования природных вод, устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования природных вод.	1, 2	<i>домашнее задание (р.1, 2), зачёт</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов ведения работ для проектирования, контроля и управления системами, обоснования технологических решений при проектировании и определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования природных вод.	1, 2	<i>домашнее задание (р.1, 2), зачёт</i>
<b>Знает</b> методы, порядок и состав аварийно-восстановительных работ на станциях водоподготовки.	2	<i>зачёт</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.	2	<i>зачёт</i>
<b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки.	1, 2	<i>зачёт</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки.	1, 2	<i>зачёт</i>

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов

	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
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: зачёт во 2 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Качество природных вод. Методы кондиционирования природных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Отечественные и зарубежные нормативы.</li> <li>2. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды. Нормативные документы, регламентирующие технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений очистки природных вод.</li> <li>3. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию как основание для выбора обработки воды.</li> <li>4. Основные технологические анализы природных вод, их роль при выборе сооружений обработки воды.</li> <li>5. Основные методы кондиционирования природных вод. Принцип выбора технологической схемы обработки воды.</li> <li>6. Классификация схем улучшения качества воды, области применения.</li> </ol>
2	Процессы и сооружения кондиционирования природных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория свободного осаждения коагулированной взвеси. Основные факторы, определяющие эффект процесса осаждения. Показатели оценки свойств взвеси.</li> <li>2. Основные положения процесса коагуляции воды. Факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования. Электрохимическая коагуляция воды.</li> <li>3. Основные положения теории хлопьеобразования. Аппаратурное оформление процесса и сооружения обработки воды.</li> <li>4. Подщелачивание воды при коагуляции. Назначение.</li> </ol>

		<p>Применяемые реагенты.</p> <p>5. Реагенты, применяемые в технологии обработки воды. Свойства, назначение, способы хранения, методы дозирования. Оборудование, устройства для хранения и растворения реагентов.</p> <p>6. Классификация методов и сооружений для обработки воды фильтрованием.</p> <p>7. Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.</p> <p>8. Камеры хлопьеобразования. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.</p> <p>9. Классификация и конструкции отстойников. Теория осаждения взвеси.</p> <p>10. Принцип конструирования осветлителей со слоем взвешенного осадка. Конструкции осветлителей.</p> <p>11. Скорые фильтры. Конструкции фильтров. Основные расчетные зависимости для проектирования фильтров.</p> <p>12. Контактные осветлители, устройство и конструкции.</p> <p>13. Фильтры с плавающей загрузкой. Принцип действия, область применения, особенности конструктивного оформления.</p> <p>14. Виды антропогенных примесей в природных водах и методы их извлечения. Технологические схемы очистки природных вод, содержащих антропогенные примеси.</p> <p>15. Обработка воды озоном. Схема получения озонородной смеси. Смешивание с водой. Область применения установок озонирования.</p> <p>16. Теоретические основы сорбционных процессов. Сорбционные фильтры. Конструкции, принцип расчета.</p> <p>17. Методы умягчения воды, их характеристика, области применения.</p> <p>18. Классификация методов обеззараживания воды.</p> <p>19. Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов.</p> <p>20. Область применения метода озонирования, аппаратное оформление, область применения.</p> <p>21. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, сущность процесса, схемы и конструкции аппаратов, область применения.</p> <p>22. Классификация процессов мембранного разделения, области применения.</p> <p>23. Технологические схемы обработки промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей.</p> <p>24. Технологическая схема и оборудование для обработки осадков природных вод.</p> <p>25. Конструкции и принцип работы ультрафильтрационных установок. Характеристики ультрафильтрационных мембран.</p> <p>26. Конструкции и принцип работы обратноосмотических установок. Характеристики нанофильтрационных и обратноосмотических мембран.</p> <p>27. Опреснение воды электродиализом.</p> <p>28. Методы и сооружения для реагентного умягчения воды.</p> <p>29. Технологические схемы и параметры работы установок умягчения воды ионным обменом.</p> <p>30. Устройство ионнообменного фильтра. Характеристики</p>
--	--	--

		<p>катионитов.</p> <p>31. Классификация методов и технологических схем обезжелезивания воды. Основные закономерности процесса удаления железа из природных вод.</p> <p>32. Методы удаления марганца из природной воды.</p> <p>33. Методы обесфторивания воды.</p> <p>34. Методы удаления из воды растворенных газов.</p> <p>35. Схемы повторного использования воды фильтров и контактных осветлителях.</p> <p>36. Сооружения по обработке осадка. Уплотнение и обезвоживание осадков в естественных и искусственных условиях.</p> <p>37. Основные принципы компоновки водоочистных комплексов. Компоновка сооружений.</p> <p>38. Организация и проведение проектных работ. Основные положения норм и правил технической эксплуатации станций водоподготовки.</p> <p>39. Порядок проведения пуско-наладочных работ на станциях водоподготовки и контроль их качества.</p> <p>40. Параметры надежности эксплуатации станций водоподготовки и мероприятия по их повышению.</p> <p>41. Порядок проведения профилактического и капитального ремонта оборудования.</p> <p>42. Порядок проведения гидравлических испытаний на станциях водоподготовки.</p> <p>43. Неполладки, отказы и аварийные ситуации станциях очистки природных вод и способы их ликвидации.</p>
--	--	---

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

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

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- домашнее задание работа (р.1) во 2 семестре.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Тема домашнего задания: «Проектирование станции водоподготовки»*

*Пример и состав типового домашнего задания*

В качестве исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается полная производительность станции водоподготовки; физико-химические и бактериологические показатели качества воды; отметка земли у РЧВ.

По исходным данным необходимо: определить технологическую схему очистки природной воды; построить высотную схему; определить состав, количество и размеры основных сооружений (смесители, КХО, отстойники/осветлители, фильтры).

Домашнее задание оформляется в виде пояснительной записки, состоящей из введения, основной части с описанием поставленных задач и расчетными величинами, заключения, библиографического списка и приложения.

**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 (зачёта с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится 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.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Фрог Б.Н. Водоподготовка: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 – «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. – М.: АСВ, 2014. – 500 с. ISBN 978-5-93093-974-3	30
2	Алексеев, Л. С. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Л. С. Алексеев, И. И. Павлинова, Г. А. Ивлева. - Москва : АСВ, 2013. - 358 с. ISBN 978-5-93093-899-9	70
3	Первов, А. Г. Технологии очистки природных вод : учебник / А. Г. Первов. - Москва : АСВ, 2020. - 600 с. - Библиогр.: с. 599-600 (37 назв.). - ISBN 978-5-4323-0149-9	18

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	Васильченко, Ю. В. Физико-химические основы водоподготовки: учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 182 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80450.html">http://www.iprbookshop.ru/80450.html</a>

2	Бешенцев, В. А. Водоснабжение : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-9961-1294-4.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83686.html">http://www.iprbookshop.ru/83686.html</a>
3	Крутская Т.М. Физико-химические основы очистки воды : учебное пособие / Крутская Т.М., Шальнева Н.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-7795-0853-7.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/85866.html">https://www.iprbookshop.ru/85866.html</a>
4	Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды : учебно-методическое пособие / Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 77 с. — ISBN 978-5-89040-453-4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/23109.html">https://www.iprbookshop.ru/23109.html</a>
5	Системы и сооружения водоснабжения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.П. Андрианов, Ж.М. Говорова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра водоснабжения и водоотведения. — Электрон. дан. и прогр. (1,0 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — Режим доступа— Загл. с титул. экрана. ISBN 978-5-7264-2207-7 (сетевое)	<a href="http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/202.pdf">http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/202.pdf</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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
<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><b>Ауд. 323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория</p>	<p>Многофункциональная сенсорная панель отображения информации</p>	<p>"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11-АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b>  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 -АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b>  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 -АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p>

<p>(рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>naпoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	--	---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	Кандидат технических наук	Курочкина В. А.
Ст. преподаватель	Кандидат технических наук	Гульшин И. А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области охраны водных ресурсов.

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

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
водных ресурсов	ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<p>Знает нормативно-технические документы и правовые акты, регламентирующие вопросы технических и технологических решений в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях.</p> <p>Знает основные требования нормативно-технических документов и правовых актов к техническим и технологическим решениям в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов и правовых актов при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления заключения по результатам экспертизы в части оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий требованиям нормативно-технических документов и правовых актов</p>
ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p>Знает основные экологические и санитарно-гигиенические показатели водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки основных экологических и санитарно-гигиенических показателей водных объектов урбанизированных территорий</p>
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p>Знает природоохранное и санитарное законодательство, касающееся оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>
ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства,	<p>Знает основные цели и задачи исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Знает методы и методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Знает требования к аналитическим обзорам научно-</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p>технической информации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формулирования целей, постановки задач и составления плана исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) подготовки научно-технической информации при проведении исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p>
ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<p>Знает принципы построения физических и математических моделей водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Знает принципы обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) подготовки публикации и защиты результатов проведенных научных исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 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							Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости*
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР			
1	Нормативно-законодательное регулирование в области оценки состояния водных объектов	2	4	-	-	-	-	-	85	9	Домашнее задание р.1,2
2	Проведение оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	10	-	-	-	-				
Итого:		2	14						85	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;

*Не предусмотрено учебным планом*

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

*Не предусмотрено учебным планом*

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нормативно-законодательное регулирование в области оценки состояния водных объектов. Экологическая экспертиза	<p><b>Тема 1. Экологические и санитарно-гигиенические показатели водных объектов урбанизированных территорий</b> Состав речной, озерной и морской воды. Основные загрязняющие элементы водных объектов. рН водных объектов. Тяжелые металлы. Органические загрязнения. Взвешенные вещества.</p> <p><b>Тема 2. Нормативно-технические и правовые требования к водным объектам урбанизированных территорий как</b></p>

		<p><b>части системы комплексного использования водных ресурсов</b>  Актуальные требования законодательства Российской Федерации к охране и состоянию водных объектов</p>
2	<p>Проведение оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>	<p><b>Тема 3. Генезис и последствия загрязнения водных объектов урбанизированных территорий</b>  Источники загрязнения водных объектов. Виды загрязняющих веществ и их классификация. Влияние загрязнения водных объектов на рекреационную и хозяйственную деятельность человека</p> <p><b>Тема 4. Расчетно-аналитические исследования состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>  Методика расчета аккумуляции и распространения загрязненных отложений в речных руслах. Расчет толщины слоя отложений и протяженности загрязненных участков речных русел. Оценка степени антропогенной нагрузки на водоток. Анализ миграции загрязняющих примесей из донных отложений в водные массы.</p> <p><b>Тема 5. Экспериментальные исследования состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>  Задачи и объекты экспериментальных исследований. Планирование состава и объема экспериментов. Методика определения валового содержания тяжелых металлов в почвах. Методика определения подвижных форм тяжелых металлов в пробах грунта и в растениях. Методика исследования миграции нефтепродуктов в статических условиях. Методика экспериментов в условиях движущегося водного потока и при воздействии инфильтрации. Биологическое тестирование загрязненности русловых отложений.</p> <p><b>Тема 6. Разработка заключения по результатам оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>  Анализ результатов проведенных исследований. Необходимый объем информации для составления заключения. Порядок составления заключения по результатам оценки состояния водных объектов.</p>
3	<p>Методы защиты окружающей среды</p>	<p><b>Тема 7. Планирование мероприятий по улучшению состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>  Современные технологии улучшения состояния водных объектов. Исходные данные для планирования мероприятий по улучшению состояния водных объектов. Оценка принятых решений по планированию мероприятий.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
Нормативно-законодательное регулирование в области оценки состояния водных объектов	Тема 1. Цели в области устойчивого развития Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий в разрезе целей устойчивого развития
Проведение оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий	Тема 2. Тяжелые металлы в почвах и растениях и их аналитический контроль Тема 3. Антропогенное эвтрофирование природных вод урбанизированных территорий Тема 4. Восстановление и охрана малых рек

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

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

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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 нормативно-технические документы и правовые акты, регламентирующие вопросы технических и технологических решений в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях.	1	Зачет
Знает основные требования нормативно-	1	Зачет

технических документов и правовых актов к техническим и технологическим решениям в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях		Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	1, 2	Зачет Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) составления заключения по результатам экспертизы в части оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий требованиям нормативно-технических документов и правовых актов	2	Зачет Домашнее задание
Знает основные экологические и санитарно-гигиенические показатели водных объектов урбанизированных территорий	1	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) оценки основных экологических показателей водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет Домашнее задание
Знает природоохранное и санитарное законодательство, касающееся оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий	1	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает основные цели и задачи исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает методы и методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает требования к аналитическим обзорам научно-технической информации	1,2	Зачет Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) формулирования целей, постановки задач и составления плана исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) выбора метода	2	Зачет

и/или методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий		Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) подготовки научно-технической информации при проведении исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает принципы построения физических и математических моделей водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает принципы обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Знает особенности подготовки научных публикаций, представления и защиты результатов научных исследований по теме оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) подготовки публикации и защиты результатов проведенных научных исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий	2	Зачет

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

### 1.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 2 семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 2 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормативно-законодательное регулирование в области оценки состояния водных объектов. Экологическая экспертиза	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими параметрами определяется правовое регулирование охраны окружающей среды и природопользования в Российской Федерации?</li> <li>2. Назовите общие законопроекты, определяющие правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.</li> <li>3. На основании каких правовых актов в России осуществляется</li> <li>4. экологический контроль и ответственность за экологические правонарушения?</li> <li>5. Какими законопроектами обеспечивается экологическая безопасность и охрана атмосферного воздуха в Российской Федерации?</li> <li>6. Перечислите виды экспертиз.</li> <li>7. Перечислите основные принципы государственной</li> </ol>

		<p>экологической экспертизы в РФ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Назовите объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня.</li> <li>9. Дайте определение «экологической экспертизы». Что такое общественная экологическая экспертиза?</li> <li>10. Дайте постатейный комментарий Федерального закона об экологической экспертизе.</li> <li>11. Кто организует и проводит государственную экологическую экспертизу в РФ?</li> <li>12. Что является результатом государственной экологической экспертизы?</li> <li>13. Каковы сроки проведения государственной экологической экспертизы?</li> <li>14. Каковы требования к документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ)?</li> <li>15. Каковы права и обязанности ответственного секретаря экспертной комиссии?</li> <li>16. Каковы права и обязанности председателя экспертизы, руководителей</li> <li>17. экспертных групп, внештатных экспертов?</li> <li>18. Участие общественности в ГЭЭ.</li> <li>19. Каковы требования к заключению ГЭЭ?</li> <li>20. В каком случае организуется повторная экологическая экспертиза?</li> <li>21. Рассматривается ли ГЭЭ заключение общественной экспертизы?</li> <li>22. Что такое экологическое право?</li> <li>23. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 2002 г.</li> <li>24. Что такое экологический риск?</li> <li>25. Виды ответственности за экологические правонарушения.</li> </ol>
2	Проведение оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы масштабы использования естественных водных ресурсов человечеством?</li> <li>2. Основные формы воздействия человечества на биосферу.</li> <li>3. Материальные и физические загрязнения.</li> <li>4. Разрушаемые и стойкие загрязнители.</li> <li>5. Объекты загрязнений.</li> <li>6. Сформулируйте общепринятое понятие загрязнения среды.</li> <li>7. Что с экологических позиций следует называть загрязнением окружающей среды?</li> <li>8. Почему большинство продуктов хозяйственной деятельности человека не включается в природный биотический круговорот?</li> <li>9. Чем отходы естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?</li> <li>10. Что значит рациональный подход в природопользовании?</li> <li>11. Охарактеризуйте стратегию природопользования в прошлом и настоящем.</li> <li>12. Как классифицируются ресурсы по источникам происхождения, использованию их в производстве и степени истощаемости?</li> <li>13. Что представляет собой почва с точки зрения экологии?</li> <li>14. Какие компоненты входят в состав почвы? Каковы процессы их образования?</li> <li>15. Эдафические факторы.</li> <li>16. Биогенные вещества.</li> <li>17. Ионообменная емкость почвы и её влияние на плодородие.</li> <li>18. Механический состав почвы.</li> <li>19. Формирование почвенной структуры.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Перечислите основные процессы, влияющие на деградацию почвенного покрова.</li> <li>22. Глобальный, национальный, региональный и локальный мониторинг. Общность и различия.</li> <li>23. Задачи и методы экологического мониторинга.</li> <li>24. Деятельность санитарно-промышленных лабораторий на предприятиях.</li> <li>25. Что понимают под качеством окружающей природной среды? Какова роль и значение экологического нормирования?</li> <li>26. Какие виды норм и нормативов качества окружающей среды используются в России?</li> <li>27. Объясните понятия «емкость природной среды» и «экологическая емкость территории».</li> <li>28. Рассмотрите и проанализируйте санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.</li> <li>29. Рассмотрите и сравните фоновые, естественные и антропогенные загрязнения.</li> <li>30. Проанализируйте природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека.</li> <li>31. Основные термины и определения: предельно-допустимая концентрация (ПДК), предельно-допустимый выброс (ПДВ), предельнодопустимый сброс (ПДС), класс опасности.</li> <li>32. Нормативная основа инженерных изысканий.</li> <li>33. Особенности карт современного состояния окружающей среды</li> <li>34. Прогноз возможных неблагоприятных последствий.</li> <li>35. Инженерно-экологические изыскания для строительства.</li> <li>36. Что должен содержать технический отчет?</li> </ol>
3	Методы защиты окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое экологический кризис? Каковы пути выхода из него?</li> <li>2. Для чего используются экологические модели?</li> <li>3. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> <li>4. Каковы возможности моделирования в решении экологических проблем?</li> <li>5. Что такое экспоненциальный рост?</li> <li>6. Что такое имитационное моделирование и как оно используется для прогнозов мирового развития?</li> <li>7. Увеличится ли вероятность стихийных природных бедствий по мере снижения устойчивости биосферы и почему?</li> <li>8. Что такое трансграничный перенос загрязнителей?</li> <li>9. К какому виду опасностей относятся техногенные катастрофы?</li> <li>10. Есть ли взаимосвязь между стихийными бедствиями и техногенными катастрофами?</li> <li>11. Почему современную цивилизацию называют цивилизацией отходов?</li> <li>12. Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.</li> <li>13. Оцените роль ресурсосберегающих технологий.</li> <li>14. В решении каких прикладных экологических вопросов находит применение биотехнология?</li> <li>15. Назовите основные загрязнители окружающей природной среды.</li> <li>16. Какое место занимает тепловая энергетика в загрязнении окружающей среды?</li> <li>17. Какие вредные вещества выбрасывают тепловые электростанции, в чём особенность их воздействия?</li> <li>18. В чём проявляется негативное воздействие на окружающую</li> </ol>

	<p>среду атомных электростанций, работающих в безаварийном режиме?</p> <p>19. В чём состоит особенность воздействия на природный комплекс ГЭС?</p> <p>20. Каковы возможные направления уменьшения загрязнения окружающей среды промышленностью?</p> <p>21. Какие реальные опасности в воздействиях на природную среду таит в себе хозяйственная деятельность человека в современных условиях?</p> <p>22. Что подразумевается под экономическим механизмом природопользования и охраной окружающей природной среды? Какова роль экономического механизма природопользования?</p> <p>23. Что такое кадастры природных ресурсов?</p> <p>24. Для чего в эколого-экономическом механизме природопользования применяется система лицензирования, лимитирования?</p> <p>25. Что понимается под договором на комплексное природопользование?</p> <p>26. От чего зависят размеры платежей за загрязнение окружающей среды вредными веществами?</p> <p>27. Охарактеризуйте систему платежей при природопользовании.</p> <p>28. Назовите причины, вызвавшие в последние десятилетия радиационное загрязнение на территории России.</p> <p>29. Существует ли опасность перемещения в Россию токсичных промышленных отходов?</p> <p>30. Общая характеристика структуры промышленного техногенеза России.</p> <p>31. Проблема защиты окружающей среды.</p> <p>32. Основные пути воздействия хозяйственной деятельности человека в современных условиях.</p> <p>33. Специфика воздействия предприятий оборонной промышленности.</p> <p>34. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей природной среды.</p> <p>35. Проблемы радиоактивного загрязнения окружающей среды.</p>
--	---

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

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

### *1.2. Текущий контроль*

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

- контрольная работа;
- домашнее задание №1;

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

*Тема контрольной работы: «Методы проведения инженерно-экологического обследования водных объектов и прилегающих территорий»*

*Перечень типовых вопросов для контрольной работы:*

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации.

2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. ФЗ «Об охране окружающей среды»
4. ФЗ «Об экологической экспертизе»
5. Задачи инженерно-экологических изысканий.
6. Состав инженерно-экологических изысканий.
7. Учет каких факторов предопределяет установление отдельных видов инженерно-экологических работ?
8. Какие материалы необходимы для сбора и анализа о состоянии природной среды на предварительной стадии?
9. Перечислите задачи, которые необходимо решить при выполнении дешифрирования аэрокосмоснимков.
10. На основании какой собранной информации составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории?
11. Цель маршрутных геоэкологических наблюдений при инженерно-экологических работах.
12. Перечислите параметры, которые описываются и фиксируются в ходе маршрутных геоэкологических наблюдений
13. Перечислите параметры необходимые для оценки инженерно-экологических условий территории
14. Цель эколого-гидрогеологических исследований при инженерно-экологических изысканиях
15. Перечислите наиболее значимые в гигиеническом отношении вещества загрязняющие воду.
16. К какому классу опасности относятся наиболее значимые в гигиеническом отношении загрязняющие вещества?
17. Какие параметры необходимо контролировать при гидрохимических исследованиях для оценки загрязненности подземных вод и установление ареала загрязнения подземных вод?
18. Цель почвенных исследований при инженерно-экологических изысканиях
19. Почвенная съемка и опробование почв. Цель и задачи.
20. Перечислите контролируемые параметры для установления биологической активности, степени загрязнения и санитарного состояния почв.
21. Цель и задачи газогеохимических исследований при инженерно-экологических изысканиях
22. При инженерно-экологических изысканиях, на каких территориях необходимо в состав работ включать газогеохимические исследования?
23. Назовите основные потенциально опасные компоненты биогаза.
24. Перечислите основные виды газовых съемок.
25. Какие масштабы газогеохимических съемок используются на предпроектных стадиях при инженерно-экологических изысканиях?
26. Каким образом производится оценка опасности и риска при изучении структуры газовых полей?
27. Цель радиационно-экологических исследований при инженерно-экологических изысканиях
28. Перечислите источники радиационного загрязнения окружающей среды
29. Перечислите факторы, от которых зависит глубина проникновения радионуклидов.
30. Назовите величины нормального естественного уровня внешнего гамма-излучения, величины, соответствующие чрезвычайным экологическим ситуациям и величины – зонам экологического бедствия.
31. Цели и задачи радиационной съемки

32. Перечислите объекты радиометрического опробования
33. Какие параметры определяют в пробах в лабораторных условиях?
34. Методика измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД) при радиационно-экологических исследованиях
35. Каким образом производится оценка опасности и риска при изучении радиационного загрязнения окружающей среды?
36. Цель исследования физических воздействий (электромагнитного излучения, шума, вибраций, тепловых полей и т.д.)
37. Предельно допустимые уровни (ПДУ) разных видов физического воздействия.
38. Цели и задачи экологического мониторинга.
39. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
40. Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров в зависимости от механизма техногенного воздействия и компонентов окружающей среды. Состав технического обеспечения системы мониторинга.
41. Цель инженерно-экологических изысканий для разработки предпроектной документации
42. Перечень мероприятий изысканий на предпроектных стадиях строительства.
43. Понятие опасности и риска
44. Методы оценки опасности и риска
45. Параметры экологической опасности
46. Принципы экологического районирования по степени благоприятности для застройки и проживания.
47. Критерии использования дистанционных методов при инженерно-экологических изысканиях
48. Цель инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации
49. Состав материалов инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации
50. Состав материалов инженерно-экологических изысканий при ликвидации объекта
51. Состав технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий для проектной документации.
52. Организация производственного контроля состояния окружающей среды.

### **Домашнее задание №1. (р.1-3)**

Тема домашнего задания №1.

*Тема «Разработка мероприятий по охране окружающей среды, благоустройству и/или реорганизации исследуемой территории»*

Состав домашнего задания. Исходными данными являются собранные обучающимися для конкретного выбранного объекта обследования материалы инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды, наличии зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений), возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях, геологические и географические карты из различных открытых источников.

### **Порядок проведения.**

На основе результатов инженерно-экологического обследования предложить мероприятия по благоустройству/реорганизации исследуемой территории и разработать мероприятия по охране окружающей среды:

1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
2. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова.
3. Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.
4. Мероприятия по охране растительного и животного мира.
5. Мероприятия по благоустройству территории.
6. Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов.
7. Мероприятия и технические решения, обеспечивающие рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.
8. Технические решения по внедрению малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий.
9. Применение наилучших доступных технологий при автоматизации технологических процессов и производств в целях рационального природопользования.
10. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона.
11. Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций природного характера (наводнение, цунами, сели, оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, склоновый смыв, просадка лессовых пород, просадка земной поверхности в результате карста, пыльные бури).
12. Программу по защите от чрезвычайных ситуаций техногенного характера (на потенциально опасных производственных участках: пожароопасных, взрывоопасных, гидродинамически-, химически-, радиационно-опасных).

Оценить материалы представленного ОВОС на предмет их достоверности и достаточности для разработки мероприятий по охране окружающей среды, для организации мероприятий по ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций.

### **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 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.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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	Суздалева, А. Л. Экология с основами геоэкологии : учебное пособие по всем направлениям бакалавриата и специалитета, реализуемым НИУ МГСУ / А. Л. Суздалева, В. А. Курочкина, О. К. Криночкина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-2843-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110340.html">https://www.iprbookshop.ru/110340.html</a>
2	Глебов, В. В. Экология города и безопасность жизнедеятельности человека : учебник для бакалавров / В. В. Глебов, В. В. Ерофеева, С. Л. Яблочников. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4487-0762-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/103659.html">https://www.iprbookshop.ru/103659.html</a>

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<b>Задачи и практические работы по архитектурной экологии</b> : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата и специалитета по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; сост.: И. В. Бузякова, Д. Х. <b>Мамина</b> ; [рец. А. Л. Суздалева]. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - Электрон. текстовые дан. (0,8 Мб). - (Экология). - URL: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/44.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/44.pdf</a> .
2	Охрана окружающей среды : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; сост. Д. Х. Мамина ; [рец. : А. Л. Суздалева]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2022. - (Строительство). - URL: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2022/4.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2022/4.pdf</a> .

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	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	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется</p>

		<p>бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense;  Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b></p> <p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Алексеев Е.В.
профессор	д.т.н.	Залетова Н.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирование сточных вод» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования систем и сооружений водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами населенных мест и промышленных предприятий.

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 «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков
ПК-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

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

ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоотведения, их критерии выбора и сравнения вариантов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоотведения
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	<b>Знает</b> основные методы и технологии очистки и кондиционирования сточных вод и обработки образующихся осадков. <b>Знает</b> устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования сточных вод. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования станций очистки сточных вод. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования сточных вод
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Показатели и свойства сточных вод	2	2	-	-	-				<i>Домашнее задание)</i>
2	Кондиционирование городских сточных вод	2	8	-	-	-	-	85	9	
3	Кондиционирование производственных сточных вод	2	4	-	-	-	-			
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b><i>Зачет</i></b>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- предусмотрен контроль выполнения домашнего задания.

*4.1. Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Показатели и свойства сточных вод	<p><b>Тема 1. Формирование и свойства сточных вод.</b>  <i>Законодательство и нормативно-технические документы, регламентирующие соблюдения природоохранных и санитарных норм в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов. Классификация сточных вод.</i>  <i>Состав загрязняющих веществ сточных вод по данным санитарно-химических анализов.</i>  <i>Влияние системы водоотведения сточных вод на уровень загрязнения сточных вод, подлежащих очистке.</i></p>

		<i>Целевые задачи кондиционирования сточных вод</i>
2	Кондиционирование городских сточных вод	<p><b>Тема 2. Механическая очистка сточных вод.</b>  <i>Блок гидромеханической очистки в общей схеме городской станции, технологические возможности и ее востребованность. Классификация процессов гидромеханической очистки сточных вод. Оборудование для гидромеханической очистки. Конструкции решеток, песколовок. Первичные отстойники. Подбор технологического оборудования.</i></p> <p><b>Тема 3. Биологическая очистка в искусственных условиях.</b>  <i>Общие принципы биологической очистки сточных вод (окисление загрязняющих веществ, регенерация активного ила). Основные процессы биологической очистки сточных вод</i>  <i>Аэробные и анаэробные условия проведения биологического удаления загрязняющих веществ сточных вод.</i>  <i>Аэротенки. Традиционное конструктивное решение аэротенков: коридорные аэротенки – смесители; вытеснители; аэротенки-отстойники. Системы аэрации аэротенков. Технологические схемы аэротенков с включением анаэробных зон. Аэротенки с носителями иммобилизованной микрофлоры. Установки биологической очистки полной заводской готовности.</i>  <i>Биофильтры: характеристика биопленки; конструкции биофильтров (капельные, высоконагружаемые, с пластмассовой загрузкой, биодиски). Принцип расчета биофильтров, технологические схемы с биофильтрами</i>  <i>Вторичные отстойники: назначение конструктивные особенности; принцип расчета</i></p> <p><b>Тема 4. Очистка сточных вод в естественных условиях:</b>  <i>биопруды; поля орошения; поля фильтрации, биоплато.</i>  <i>Биологические и физико-химические процессы очистки сточных вод от биогенных элементов.</i>  <i>Доочистка сточных вод. Назначение доочистки сточных вод. Методы удаления дисперсных и растворенных органических и неорганических соединений загрязняющих веществ.</i>  <i>Конструкции сооружений доочистки сточных вод на городских станциях.</i></p> <p><b>Тема 5. Обеззараживание сточных вод.</b>  <i>Классификация методов обеззараживания. Оборудование, установки и сооружения, реагенты для обеззараживания воды соединениями хлора, ультрафиолетовым облучением и др. методами.</i></p>
3	Кондиционирование производственных сточных вод	<p><b>Тема 6. Сточные воды промышленных предприятий.</b>  <i>Особенности формирования, свойства и показатели. Целевые задачи кондиционирования производственных сточных вод.</i></p> <p><b>Тема 7. Процессы очистки сточных вод предприятий.</b>  <i>Механическая очистка сточных вод. Химическая и физико-химическая очистка сточных вод.</i>  <i>Особенности биологической очистки производственных сточных вод.</i></p>

Не предусмотрено учебным планом.

#### *4.3. Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *4.4. Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Показатели и свойства сточных вод	Тема 1. Изучение условий формирования сточных вод Изучение электронных и печатных законодательных и нормативных материалов, регламентирующих хозяйственную деятельность в водной сфере. Изучение особенностей сточных вод, от разных субъектов деятельности.
2	Кондиционирование городских сточных вод	Тема 2. Изучение электронных и печатных источников, регламентирующих проектную документацию и эксплуатацию аппаратов и сооружений для гидромеханического кондиционирования сточных вод
		Тема 3. Изучение электронных и печатных источников по применению процессов и сооружений для биохимической очистки сточных вод.
3	Кондиционирование производственных сточных вод	Тема 4. Изучение электронных и печатных источников по применению аппаратов и сооружений для физико-химического и химического кондиционирования сточных вод

#### *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, к выполнению домашнего задания), а также саму промежуточную аттестацию.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия/
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов.	1, 2	<i>Зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов	1, 2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоотведения	1, 2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> основные проектные решения по проектированию и	1, 2, 3	<i>Зачет</i>

строительству систем и сооружений водоотведения, их критерии выбора и сравнения вариантов.		
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения	2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоотведения.	2, 3	<i>Зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоотведения	2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> основные методы и технологии очистки и кондиционирования сточных вод и обработки образующихся осадков.	2, 3	<i>Зачет</i>
<b>Знает</b> устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования сточных вод.	2, 3	<i>Зачет</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования станций очистки сточных вод.	2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования сточных вод	2, 3	<i>Зачет Домашнее задание</i>
<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	1	<i>Зачет</i>

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	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 (2 семестр);

Перечень типовых вопросов для проведения зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Показатели и свойства сточных вод	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Классификация загрязняющих веществ в сточных водах.</li><li>2. Санитарно-химический анализ, цели его выполнения.</li><li>3. Основные показатели санитарно-химического анализа, имеющие технологическое значение.</li><li>4. Критерии взаимосвязи показателей водоема и сооружений систем водоотведения, как единой экологической системы.</li><li>5. Какими показателями санитарно-химического анализа оценивается общая загрязненность сточных вод?</li><li>6. Какие показатели санитарно-химического анализа относятся к технологическим и почему?</li><li>7. Дайте характеристику примесей сточных вод по их фазово-дисперсному состоянию.</li><li>8. Какие примеси относятся к грубодисперсным?</li><li>9. В чем особенности и отличия в понятиях "бытовые", "производственные", "городские" сточные воды?</li><li>10. Каков принцип выбора величины лимитирующего показателя при результатах, полученных с учетом разных факторов?</li><li>11. Какой минимальный набор показателей санитарно-химического анализа необходимо определить, чтобы оценить возможность и целесообразность биологической очистки сточных вод?</li><li>12. Каков принцип назначения состава очистных сооружений при возможных альтернативах?</li><li>13. Основные федеральные законы, регулирующие водопользование и обращение сточных вод.</li><li>14. Нормативные документы, определяющие условия выпуска сточных вод в водные объекты и централизованные системы водоотведения.</li></ol>
2	Кондиционирование городских сточных вод	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные федеральные законы, регулирующие водопользование и обращение сточных вод.</li><li>2. Нормативные документы, определяющие условия выпуска сточных вод в водные объекты и централизованные системы водоотведения.</li><li>3. Взаимосвязь показателей водоема и сооружений систем водоотведения, как единой экологической системы.</li><li>4. Принципы проектирования городских очистных сооружений.</li><li>5. Как зависит количество задерживаемого сора на процеживателях от размера прозоров?</li><li>6. Какие технологические задачи очистки сточных вод решают</li></ol>

		<p>установкой песколовков?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Как повлияет на работу очистной станции выход из строя одной из двух работающих песколовков?</li> <li>8. Почему первичные отстойники называются "первичными" и какие технологические задачи очистки сточных вод решают с их помощью?</li> <li>9. Какую долю составляет осадок из первичных отстойников от</li> <li>10. Что означает понятие интенсификация работы очистных сооружений?</li> <li>11. Какие методы применяют для интенсификации работы первичных отстойников?</li> <li>12. Конструктивные и технологические приемы интенсификации работы первичных отстойников.</li> <li>13. Какие виды загрязняющих веществ могут быть изъяты из воды биологическими методами?</li> <li>14. Каковы условия проведения биологической очистки сточных вод по данным санитарно-химического анализа поступающей воды.</li> <li>15. Из каких технологических элементов состоит блок биологической очистки сточных вод?</li> <li>16. Какие технологические задачи очистки сточных вод решают с помощью блока биологической очистки?</li> <li>17. По каким признакам различают аэротенки разных типов?</li> <li>18. Схемы движения воды и ила в аэротенках.</li> <li>19. Для каких условий предпочтительнее аэротенки вытеснители и аэротенки смесители?</li> <li>20. Как повлияет на работу аэротенка увеличение или уменьшение интенсивности аэрации по сравнению с расчетной величиной?</li> <li>21. Какие оксидационные режимы работы аэротенка применяют и для каких целей?</li> <li>22. Очистка сточных вод от соединений азота в аэротенках. Технологическое оформление процессов.</li> <li>23. Особенности перемешивания иловой смеси в аэротенках в разных оксидационных зонах.</li> <li>24. Технологическая оценка разных типов загрузки биофильтров.</li> <li>25. В чем существенные отличия в процессах очистки воды в аэротенках и биофильтрах?</li> <li>26. В каких случаях возникает необходимость в специальной очистке сточных вод после полной биологической очистки?</li> <li>27. Почему биогенные элементы извлекают из воды перед выпуском ее в водоем?</li> <li>28. Принципы удаления соединений фосфора в процессах очистки городских сточных вод.</li> <li>29. В чем принципиальное различие в технологиях биологического удаления азота и фосфора из воды?</li> <li>30. Методы интенсификации работы аэротенков.</li> <li>31. Варианты технологических схем блока биологической очистки и их сравнительная оценка.</li> <li>32. Технологические схемы работы аэротенков и их сравнительная оценка.</li> <li>33. Системы аэрации и их сравнительная оценка.</li> </ol>
--	--	---

		<p>34. Перечислите достоинства и недостатки физических и химических методов обеззараживания воды.</p> <p>35. Перспективные направления развития технологии очистки сточных вод.</p>
3	Кондиционирование производственных сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условия приема производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть.</li> <li>2. Мероприятия по защите водоемов от загрязняющих веществ сточными водами промышленности</li> <li>3. Водоотводящие системы промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод.</li> <li>4. Классификация производственных сточных вод и общие принципы водоотведения.</li> <li>5. Выбор методов очистки производственных сточных вод по данным санитарно-химического анализа.</li> <li>6. Конструктивные особенности фильтров для очистки производственных сточных вод. Принцип расчета.</li> <li>7. Конструкция и применение напорных гидроциклонов для очистки сточных вод.</li> <li>8. Назначение, конструкции и расчет усреднителей.</li> <li>9. Очистка производственных сточных вод коагулированием. Методы и сооружения.</li> <li>10. Конструкция и принцип расчета флотационных установок.</li> <li>11. Процессы адсорбции. Схемы процессов, материалы и область применения.</li> <li>12. Сущность метода и область применения жидкофазного окисления сточных вод.</li> <li>13. Сущность метода и область применения огневого обезвреживания сточных вод.</li> <li>14. Сущность метода, область применения и принцип расчета компрессионных флотационных установок.</li> <li>15. Электрохимические методы, конструкции аппаратов, область применения и принцип расчета.</li> <li>16. Основные направления и методы химической очистки производственных сточных вод.</li> <li>17. Особенности деструкции органических загрязняющих веществ в аэробных биореакторах.</li> <li>18. Особенности применения анаэробных процессов для очистки производственных сточных вод.</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

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

- домашнее задание (разд.2 и 3);

Тема домашнего задания: «Технологический процесс (блок) кондиционирования сточных вод».

Состав типового задания (для домашнего задания):

- принятый технологический процесс (технологический блок) системы кондиционирования сточных вод по согласованию с преподавателем;
- описание принципов работы технологического процесса (технологического блока) системы кондиционирования сточных вод;
- описание технологических параметров и(или) показателей работы принятого процесса;
- расчет элемента(ов) технологического процесса (технологического блока) системы кондиционирования сточных вод.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится 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	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и

	и примерами	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 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.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

Печатные 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	Водоотведение : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2014. - 409 с. ISBN 978-5-93093-983-5.	71
2	Водоотведение и водная экология : учебно-методическое пособие / [сост.: Е. В. Алексеев [и др.]]. - Москва : АСВ, 2016. - 239 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4323-0123-9	74
3	Алексеев, Е. В. Системы очистки сточных вод промышленных предприятий : учебное пособие / Е. В. Алексеев. - Москва : АСВ, 2019. - 260 с. - Библиогр.: с. 254-258 (61 назв.). - ISBN 978-5-4323-0301-1	14

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	Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод : учебно-методическое пособие / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. ; [Е. В. Алексеев [и др.] ; рец. В. И. Баженов, П. Д. Викулин]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1963-3 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-1962-6 (локальное)	<a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf</a> .

2	Корзун, Н. Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВм) / Н. Л. Корзун. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 187 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20405.html">https://www.iprbookshop.ru/20405.html</a>
3	Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с. ISBN: 978-5-7264-0802-6	<a href="https://www.iprbookshop.ru/23741.html">https://www.iprbookshop.ru/23741.html</a>
4	Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Майстренко А.В., Майстренко Н.В., Дидрих И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 81 с. ISBN: 978-5-8265-1373-6	<a href="https://www.iprbookshop.ru/63853.html">https://www.iprbookshop.ru/63853.html</a>

#### Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Системы водоотведения промышленных предприятий : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Нац. исслед. Моск. гос. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения ; сост.: Е. В. Алексеев, С. Е. Алексеев ; [рец. П. Д. Викулин]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 20 с. : <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2019/27.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2019/27.pdf</a>
2	Системы и сооружения очистки сточных вод : [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство по программе «Водоснабжение и водоотведение населенных мест и промышленных предприятий» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения ; сост.: Е. В. Алексеев, Е. С. Гогина ; [рец. В. Б. Викулина ]. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. - (Строительство). - URL: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2018/40.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2018/40.pdf</a> .

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия/
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия/
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многofункциональная сенсорная панель отображения информации	"K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) Skype (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"
Ауд.312 «Г» УЛБ Лаборатория экологии, химии воды и микробиологии. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории экологии, химии воды и микробиологии	Баня лабораторная LB-163 комплект ( 2 шт.) Дистиллятор АЭ-5 ИБП тип 1 APS 900 для компьютера ( 4 шт.) Комплект оборудования для микробиологических исследований Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung ( 6 шт.) Лабораторный рН-метр HANNA HI 2215 Ноутбук Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5 Стол-мойка лабораторная 800СМОсп-У с сушилкой ( 2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн Договор №000337 от 22.03.2006) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Сушильный шкаф FD-53 Термостат ТС-80 Установка наблюдения коагуляции SWS комплект Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600 Экран проекционный с комплектом крепежа	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место Библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	канд. арх-ры	Зайкова Е.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Градостроительство».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Blue-green urban infrastructure - Зеленая и голубая инфраструктура города» является углубление компетенций обучающегося в области градостроительной деятельности.

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

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

## 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов .	ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.	ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания,	<i>Знает</i> типы сине-зеленой инфраструктуры и особенности из размещения и функционирования в городах. <i>Имеет навыки (основного типа)</i> по сбору информации, выбору и разработке дизайн -

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	решений сине-зеленых городских объектов.
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<i>Знает</i> подходы и методы разработки дизайн – решений объектов сине-зеленой инфраструктуры городов. <i>Имеет навыки (основного уровня)</i> по выбору методов разработки дизайн - проектов объектов сине-зеленой инфраструктуры городов и оформлению проектных решений.

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных 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
<i>Л</i>	<i>Лекции</i>
ЛР	Лабораторные работы
<i>ПЗ</i>	<i>Практические занятия</i>
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	Сине-Зеленая инфраструктура города	2	6							Домашняя работа
2	Типология Сине-Зеленой инфраструктуры города	2	4							
3	Концепции устойчивого городского дизайна	2	4							
	Итого:	2	14					85	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 графических работ формата А4, а в качестве итоговой аттестации – планшет формата А3.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Сине-Зеленая инфраструктура города	<b>Тема 1-2. История и Концепция устойчивого развития. Зеленая инфраструктура города.</b> <i>История и Концепция устойчивого развития. Голубая инфраструктура. Понятие об устойчивости и изменчивости среды.</i>
2	Типология Сине-Зеленой инфраструктуры города:	<b>Тема 3-5. Голубая и зелёная инфраструктура.</b> <i>Типология. Голубая и зелёная инфраструктура в центральной части города. Голубая и зелёная инфраструктура в срединной части города. Голубая и зелёная инфраструктура на периферии города</i>
3	Концепции устойчивого городского дизайна	<b>Тема 6-7. Концепция устойчивого развития и сине-зеленая инфраструктура городов.</b> <i>Принципы разработки устойчивых решений объектов сине-зеленой инфраструктуры городов.</i>

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом;

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Сине-Зеленая инфраструктура города	• Регенерация природных экосистем
2	Типология Сине-Зеленой инфраструктуры города	• Промзоны как резервы территории
3	Концепции устойчивого городского	• Стратегии развития природного биотопа в

*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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Зеленая и голубая инфраструктура города

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmantal Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<i>Знает</i> типы сине-зеленой инфраструктуры и особенности их размещения и функционирования в городах.	1,2	Зачет
<i>Имеет навыки (основного типа)</i> по сбору информации, выбору и разработке дизайн - решений сине-зеленых городских объектов.	1,2	Домашнее задание

<i>Знает</i> подходы и методы разработки дизайн – решений объектов сине-зеленой инфраструктуры городов.	2,3	Зачет
<i>Имеет навыки (основного уровня)</i> по выбору методов разработки дизайн - проектов объектов сине-зеленой инфраструктуры городов и оформлению проектных решений.	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
Навыки основного уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	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 зачета во 2-м семестре

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта во 2 семестре (очная обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Сине-зеленая инфраструктура города	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основной документ концепции устойчивого развития, связанный с «Повесткой XXI»:</li> <li>2. В каком документе Организации Объединенных Наций (ООН) выдвинуты пять принципов охраны природы, которыми следует</li> </ol>

		<p>руководствоваться и оценивать поведение человека?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. В каком году Международный союз охраны природы опубликовал всемирную стратегию охраны природы и ввела термин "устойчивое развитие"?</li> <li>4. В каком году и Университете прозвучал доклад о границах роста и «состояния глобального равновесия» в определении устойчивого развития?</li> <li>5. В каком году и где проводились слушания на тему "Экономический рост и его последствия для будущего" по устойчивому развитию?</li> <li>6. В каком году в документах по устойчивому развитию на период до 2030 года были прописаны цели и задачи этого развития?</li> <li>7. Создание единого природно-архитектурного пространства крупнейших городов предполагает...</li> <li>8. <i>Системный подход</i> к восстановлению утраченной природной среды мегаполисов имеет цель...</li> <li>9. Как работает социальный аспект в контексте единого природно-архитектурного пространства?</li> <li>10. Что подразумевает термин «качество жизни» в контексте устойчивого развития?</li> <li>11. Назовите определяющие черты Модели 1 объекта вегетектуры:</li> <li>12. Назовите определяющие черты Модели 2 объекта вегетектуры?</li> <li>13. - Что должно отвечать условиям архитектурного объекта и поставленным задачам вегетектуры по обеспечению повышения комфортности среды?</li> <li>14. Природо-детерминированный подход это:</li> <li>15. Как Вы понимаете термин «экологическая реставрация»?</li> <li>16. Что подразумевает термин «многоуровневые и многоярусные многолетние насаждения» в контексте устойчивого развития?</li> </ol>
2	Типология Сине-Зеленой инфраструктуры города	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Сколько видов зеленых кровель Вы знаете?</li> <li>18. Одно из семи чудес света это:</li> <li>19. Какой процент всей площади кровли является зеленой в Германии?</li> <li>20. Система экстенсивного озеленения кровель состоит из....</li> <li>21. Летом зеленые кровли могут удерживать...</li> <li>22. Зимой зеленые крыши могут удерживать...</li> <li>23. <i>Термин «зелёная инфраструктура»</i> появился в середине 1980-х годах в США и был признан основной стратегией борьбы с изменением климата. Этот термин определяется как...</li> <li>24. Классификация технологий зелёной</li> </ol>

		<p>инфраструктуры включает...</p> <p>25. Технологии с основной функцией биологической фильтрации включают...</p> <p>26. Искусственные болота это...</p> <p>27. Плавающие острова это...</p> <p>28. Дождевые сады это...</p> <p>29. Водно-болотные угодья являются:</p> <p>30. Построенные водно-болотные угодья имитируют:</p> <p>31. Hand-Built Line: Berkshire Boardwalk (Рукотворный дощатый маршрут в Массачусетсе) это проект, в котором...</p> <p>32. Парковые системы и городские леса это...</p>
3	Концепции устойчивого городского дизайна	<p>33. Сколько гектаров городского пространства Москвы занимают промышленные зоны?</p> <p>34. Сколько площадей промышленных зон Москвы будет реорганизовано в ближайшее время:</p> <p>35. Проект «Фабрика Станиславского» в Таганском районе Москвы – это проект...</p> <p>36. Какую площадь городского пространства Москвы занимают промышленные зоны?</p> <p>37. Проект «Фабрика Станиславского» расположен на участке общей площадью...</p> <p>38. Распределение бывших промышленных зон в структуре Москвы происходит по следующим уровням:</p> <p>39. Ландшафтная композиция по «принципу контраста» это...</p> <p>40. Реструктуризация промзон в срединной и периферийной части мегаполиса включает...</p> <p>41. На первом этапе работ по реструктуризации промзон в срединной и периферийной части мегаполиса предлагается провести...</p> <p>42. На втором этапе работ по реструктуризации промзон в срединной и периферийной части мегаполиса предлагается провести...</p> <p>43. Сколько площадей промышленных зон Москвы будет реорганизовано в ближайшее время...</p> <p>44. Проект Park am Nordbahnhof in Berlin – это проект...</p>

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

Не предусмотрено учебным планом

*2.2. Текущий контроль*

- *Перечень форм текущего контроля: домашнее задание.*

*2.2.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Домашнее задание: Дизайн - проект городского пространства.*

*Текстовая часть:*

1. Предпроектный градостроительный анализ по выбранной территории (в зависимости от выбранной территории: жилая, общественная, рекреационная, объектов культурного наследия, исторического центра города, паркового пространства, особо-охраняемой природной территории и так далее) включает:
  - a. - оценку объектов бизнеса,
  - b. - состав населения,
  - c. - определение типов и плотности застройки,
  - d. - определение типов ландшафта,
  - e. - пешеходные и транспортные связи.
2. Анализ литературы и интернет-источников по выбранной теме
3. Обзор нормативных документов по выбранной территории, проверка ограничений деятельности

*Графическая часть:*

Задание 1. Проектная часть. Включает выполнение графических иллюстраций к тестовой части в формате чертежей А4.

Задание 2. Оформление дизайн - проекта

1. Проанализировать примеры оформления информационно-аналитического плаката, описать свои выводы;
2. Сделать заготовку в вертикальном положении листа формата А3, разделить на зоны последующего формирования информации на листе, определить свое цветовое исполнение плаката (авторскую цветовую гамму и подачу: скетч ручных зарисовок, подобрать возможные варианты исполнения диаграмм и символьных элементов).

### **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)*

Не предусмотрено учебным планом

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2-м 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)*

Не предусмотрено учебным планом

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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	Щербина, Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий : учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина ; под ред. Е. В. Щербины ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2016. - 118 с. : цв. ил., табл. - (Градостроительство). - Библиогр.: с. 118. - ISBN 978-5-7264-1316-7	35
2	Региональное управление и территориальное планирование : учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч. / под ред. Ю. Н. Шедько. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03291-8. Ч. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2018. - 205 с. - ISBN 978-5-534-04763-9	20
3	Региональное управление и территориальное планирование : учебник и практикум: в 2 ч. / под ред. Ю. Н. Шедько. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03291-8. Ч.2. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2018. - 302 с. - ISBN 978-5-534-04764-6	20

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

1	<p>Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Петров К.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с. — ISBN 978-5-9388-274-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].</p>	<p><a href="https://www.iprbookshop.ru/49797.html">URL: https://www.iprbookshop.ru/49797.html</a> (дата обращения: 17.06.2022).</p>
---	---	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Danilina N., Lushin K., Korobeynikova A. etc Adapting cities and building to climate change: textbook . – АСВ, 2022 - 86 с. 26 экз.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

		<p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p>

<p>(рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	--	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	Д.т.н.	Данилина Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Градостроительство».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Urban Ecosystems / Городские экосистемы» является углубление компетенций обучающегося в области понимания взаимодействия природной и антропогенной среды обитания в целях обеспечения устойчивого развития городов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 3 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов .	ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного	<b>Знает</b> современные вызовы устойчивости городских экосистем. <b>Знает</b> взаимосвязь природных и антропогенных компонентов города.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использования водных ресурсов.	
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> цели, задачи и роль городских экосистем в устойчивом развитии городов. <b>Знает</b> вопросы сохранения городских экосистем в городском планировании. <b>Знает</b> методы и подходы к планированию городских экосистем в городах.
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения междисциплинарного подхода в планировании городских экосистем. <b>Знает</b> основы экологического контроля и мониторинга состояния городских экосистем.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных 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
<i>Л</i>	<i>Лекции</i>
ЛР	Лабораторные работы
<i>ПЗ</i>	<i>Практические занятия</i>
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	Роль городских экосистем в устойчивом развитии	3	6					85	9	Домашняя работа, р.2

2	Управление городскими экосистемами	3	8						
	Итого:	3	14				85	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 графических работ формата А4, а в качестве итоговой аттестации – планшет формата А3.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Роль городских экосистем в устойчивом развитии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели, задачи и роль городских экосистем в устойчивом развитии городов.</li> <li>2. Современные вызовы устойчивости городских экосистем.</li> <li>3. Биоразнообразие городских экосистем. Взаимосвязь природных и антропогенных компонентов города.</li> </ol>
2	Управление городскими экосистемами	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Междисциплинарный подход в планировании городских экосистем.</li> <li>5. Городские экосистемы и городское планирование.</li> <li>6. Методы и подходы к планированию городских экосистем в городах.</li> <li>7. Экологический контроль и мониторинг состояния городских экосистем.</li> </ol>

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом;

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Роль городских экосистем в	• Изучение отечественного и международного

	устойчивом развитии	опыта в области формирования городских экосистем.
2	Управление городскими экосистемами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биосферосовместимые города.</li> <li>• Охрана городских экосистем.</li> </ul>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<b>Знает</b> современные вызовы устойчивости городских экосистем.	1	Зачет
<b>Знает</b> взаимосвязь природных и антропогенных компонентов города.	1	Зачет
<b>Знает</b> цели, задачи и роль городских экосистем в устойчивом развитии городов.	1	Зачет

<b>Знает</b> вопросы сохранения городских экосистем в городском планировании.	2	Зачет
<b>Знает</b> методы и подходы к планированию городских экосистем в городах.	2	Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения междисциплинарного подхода в планировании городских экосистем.	2	Домашнее задание, р. 2.
<b>Знает</b> основы экологического контроля и мониторинга состояния городских экосистем.	2	Зачет

## 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	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 зачета во 2-м семестре

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта во 2 семестре (очная обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Роль городских экосистем в устойчивом развитии	1. Биоразнообразие естественной или искусственной городской среды. 2. Состав городской экосистемы. 3. Естественная и искусственная природная среда

		и ее функции в городе. 4. Цели и задачи городских экосистем. 5. Подходы к формированию и охране городских экосистем. 6. Методы воссоздания городских экосистем. 7. Цели и принципы устойчивого развития городских экосистем. 8. Водные экосистемы в городах. 9. Природный и озелененный каркас городов. 10. Система охраняемых природных территорий.
2	Управление городскими экосистемами	11. Принципы управления городскими экосистемами в городском планировании. 12. Нормативно-техническое обеспечения планирования проектирования городских экосистем. 13. Роль властей в обеспечении жизнедеятельности городских экосистем. 14. Роль общества в обеспечении городских экосистем. 15. Экологический контроль состояния городских экосистем. 16. Экологический мониторинг состояния городских экосистем.

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

Не предусмотрено учебным планом

## 2.2. Текущий контроль

- *Перечень форм текущего контроля:* домашнее задание.

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

*Домашнее задание:* Мониторинг состояния городской экосистемы города.

Состав задания:

17. Выбор и обоснование рассматриваемого объекта - городской экосистемы в городе.
18. Анализ расположения рассматриваемого объекта в составе города.
19. Функциональное назначение рассматриваемого объекта в городе.
20. Анализ существующих нормативно-технических требований к размещению рассматриваемого объекта в городе.
21. Выбор междисциплинарных подходов к оценке экологического состояния рассматриваемого объекта.
22. Анализ существующего экологического состояния рассматриваемого объекта в городе.
23. Выводы и предложения по повышению устойчивости городской экосистемы.

*Вопросы для контроля* соответствуют содержанию домашнего задания.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2-м 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)*

Не предусмотрено учебным планом

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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	Щербина, Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий : учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина ; под ред. Е. В. Щербины ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2016. - 118 с. : цв. ил., табл. - (Градостроительство). - Библиогр.: с. 118. - ISBN 978-5-7264-1316-7	35
2	Региональное управление и территориальное планирование : учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч. / под ред. Ю. Н. Шедько. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03291-8 Ч. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2018. - 205 с. : ил., табл. - Практикум. в конце глав. - ISBN 978-5-534-04763-9	20
3	Шедько, Ю. Н. Региональное управление и территориальное планирование в 2 ч. Часть 2. : Учебник и практикум Для академического бакалавриата / Ю. Н. Шедько, М. М. Басова [и др.]. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 302 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-04764-6	20
	Adapting Cities and Buildings to the the Climate Change: textbook /Nina Danilina, Kiril Lushin, Anna Korobenikova [and others]. Moscow: Publishing house ASV, 2022.- 87 p. : il.- Bibliogr.: pp.86-87 (30 titles). – ISBN 978-5-4323-0426-1	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	Петров, К. М. Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов / К. М. Петров. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-9388-274-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/49797.html">https://www.iprbookshop.ru/49797.html</a> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2	Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. — Москва : Логос, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-98704-768-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/66406.html">https://www.iprbookshop.ru/66406.html</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

		<p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеувеличитель /Optelec ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p>

Читальный зал на 52 посадочных места		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
---	--	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	Д.т.н.	Данилина Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Градостроительство».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды» является углубление компетенций обучающегося в области осуществления экологического мониторинга и контроля за состоянием природной среды в целях обеспечения устойчивого развития городов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 3 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов .	ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов.
	ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.
ПК-2. Способен управлять и принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов строительства и эксплуатации, проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере природообустройства,	ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	ПК-2.2 Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> цели, задачи и роль экологического контроля за состоянием природной среды в городах.
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. Знает роль мониторинга городской среды в системе экологического контроля.	<b>Знает</b> методы и подходы экологического мониторинга. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов экологического мониторинга.
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.	<b>Знает</b> информационную модель мониторинга городской среды. Классификация экологического мониторинга.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> методы учета результатов экологического мониторинга в городском планировании
ПК-2.2 Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.	<b>Знает</b> основы организации системы экологического контроля за состоянием природной среды в городах.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> состав мероприятий по экологическому контролю за состоянием природной среды в городах.

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных 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
<i>Л</i>	<i>Лекции</i>
ЛР	Лабораторные работы
<i>ПЗ</i>	<i>Практические занятия</i>
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	Экологический контроль за состоянием природной среды в городах.	3	6						85	9	Домашняя работа, р.2
2	Мониторинг городской среды.	3	8								
Итого:		3	14					85	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 графических работ формата А4, а в качестве итоговой аттестации – планшет формата А3.

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экологический контроль за состоянием природной среды в городах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели, задачи и роль экологического контроля над состоянием природной среды в городах.</li> <li>2. Организация системы экологического контроля над состоянием природной среды в городах.</li> <li>3. Состав мероприятий по экологическому контролю за состоянием природной среды в городах.</li> </ol>
2	Мониторинг городской среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Мониторинг городской среды и его роль в системе экологического контроля.</li> <li>5. Информационная модель мониторинга городской среды. Классификация экологического мониторинга.</li> <li>6. Методы и подходы экологического мониторинга.</li> <li>7. Экологический мониторинг и городской планирование.</li> </ol>

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

##### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом;

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Экологический контроль за состоянием природной среды в городах.	• История развития экологического мониторинга.
2	Мониторинг городской среды.	• Система глобального мониторинга окружающей среды.

*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.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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)
<b>Знает</b> цели, задачи и роль экологического контроля за состоянием природной среды в городах.	1	Зачет
<b>Знает</b> методы и подходы экологического мониторинга.	2	Зачет

<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов экологического мониторинга..	2	Домашнее задание, р. 2.
<b>Знает</b> информационную модель мониторинга городской среды. Классификация экологического мониторинга.	2	Зачет
<b>Знает</b> методы учета результатов экологического мониторинга в городском планировании.	2	Зачет
<b>Знает</b> основы организации системы экологического контроля за состоянием природной среды в городах.	1	Зачет
<b>Знает</b> состав мероприятий по экологическому контролю за состоянием природной среды в городах.	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	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 зачета во 2-м семестре

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта во 2 семестре (очная обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Экологический контроль за состояние природной среды в городах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель контроля состояния окружающей среды в городах.</li> <li>2. Объекты экологического мониторинга в городах.</li> <li>3. Принцип работы систем автоматического контроля состояния природной среды.</li> <li>4. Методы экологического контроля.</li> <li>5. Функции обобщенного государственного экологического мониторинга.</li> <li>6. Уровни организации экологического контроля.</li> <li>7. Соотношение экоконтроля и экомониторинга.</li> <li>8. технологии умного гоода в сфере экологического контроля.</li> </ol>
2	Мониторинг городской среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель проведения экологического мониторинга.</li> <li>2. Состав деятельности по мониторингу окружающей природной среды.</li> <li>3. Основные задачи экологического мониторинга.</li> <li>4. Основные принципы классификации экологического мониторинга.</li> <li>5. Классификации экологического мониторинга.</li> <li>6. Классификации экологического мониторинга.</li> <li>7. Организационные подходы к экологическому мониторингу природной среды в городах.</li> <li>8. Методы экологического мониторинга.</li> <li>9. Правовые основы ведения экологического мониторинга компонен тов и комплексов природной среды РФ.</li> <li>10. Роль экологического мониторинга в городском планировании.</li> </ol>

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

Не предусмотрено учебным планом

## 2.2. Текущий контроль

• *Перечень форм текущего контроля:*

- Домашнее задание.
- Контрольная работа

2.2.1. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*Домашнее задание:* Мониторинг состояния природного объекта города.

Состав задания:

1. Анализ расположения рассматриваемого объекта в составе города.
2. Функциональное назначение рассматриваемого объекта в городе.
3. Анализ существующих нормативно-технических требований к размещению рассматриваемого объекта в городе.
4. Выбор методов экологического мониторинга рассматриваемого объекта.
5. Анализ существующего экологического состояния рассматриваемого объекта в городе.
6. Выводы и предложения по повышению экологической безопасности городской среды.

Вопросы для контроля соответствуют содержанию домашнего задания.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2-м 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)*

Не предусмотрено учебным планом

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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	Щербина, Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий : учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина ; под ред. Е. В. Щербины ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2016. - 118 с. : цв. ил., табл. - (Градостроительство). - Библиогр.: с. 118. - ISBN 978-5-7264-1316-7	35
2	Adapting Cities and Buildings to the Climate Change : textbook / Nina Danilina, Kirill Lushin, Anna Korobeinikova [and others]. - Moscow : Publishing house ASV, 2022. - 87 p. : il. - Bibliogr.: pp. 86-87 (30 titles). - ISBN 978-5-4323-0426-1	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	Маршалкович А.С. Экология городской среды : курс лекций / Маршалкович А.С., Афолина М.И.. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 319 с. — ISBN 978-5-7264-1269-6	<a href="https://www.iprbookshop.ru/46051.html">https://www.iprbookshop.ru/46051.html</a>
2	Карпенков С.Х. Экология : учебник / Карпенков С.Х.. — Москва : Логос, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-98704-768-2	<a href="https://www.iprbookshop.ru/66406.html">https://www.iprbookshop.ru/66406.html</a>
3	Петров, К. М. Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов / К. М. Петров. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-93808-388-2.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/122439.html">https://www.iprbookshop.ru/122439.html</a>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды

Код направления подготовки	08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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] (СППО (не требуется); OpL)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на

		<p>условиях OpLic)  Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ  на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ  На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор</p>

<p>рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
--	--	--

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Проф.	Д.т.н., проф.	Кантаржи И.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Гидравлики и гидротехнического строительства».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование» является формирование/углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обоснования, определения исходных данных, разработки моделей гидрологических процессов и использования результатов моделирования для обоснования инженерных решений, обеспечивающих требования защиты окружающей среды.

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

Дисциплина относится к вариативной части 4 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.
	ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные методы научных исследований в области природоохранного управления водными ресурсами. <b>Знает</b> роль методов физического и математического моделирования гидрологических процессов в системе управления водными ресурсами.
ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по	<b>Знает</b> основные программные средства, позволяющие создавать математические модели гидрологических процессов, их достоинства и недостатки. <b>Имеет навыки</b> поиска необходимой информации для конструирования математических моделей гидрологических моделей. <b>Имеет навыки</b> конструирования математических моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	гидрологических процессов. <b>Имеет навыки</b> использования результатов математического моделирования гидрологических процессов для решения задач природоохранного управления водными ресурсами.
ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении научных исследований

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Требования проектов к гидрологическим исследованиям	3	2							Контрольная работа
2	Гидрологический цикл. Компоненты гидрологического цикла. Вероятностный подход	3	2					85	9	
3	Гидрологический режим открытых русел	3	2							
4	Компьютерные программы классической гидрологии	3	2							

5	Моделирование в решении задач защиты окружающей среды	3	2						
6	Процесс создания и использования моделей	3	2						
7	Примеры моделирования гидрологических процессов	3	2						
	Итого:	3	14				85	9	108

#### 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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Требования проектов к гидрологическим исследованиям	<b>Тема 1. Требования к инженерным гидрологическим изысканиям</b> Гидрологические проекты. Исторические перспективы и современные технологии. Развитие инженерных подходов <b>Тема 2. Малая гидроэнергетика, приливная гидроэнергетика</b> Анализ требований и современные проекты
2	Гидрологический цикл. Компоненты гидрологического цикла. Вероятностный подход	<b>Тема 3. Основные понятия гидрологического цикла</b> Статистика и вероятность. Частотный анализ наводнений. Риски <b>Тема 4. Осадки, поверхностный сток, инфильтрация, испарение</b> Комплексный метод оценки водного баланса
3	Гидрологический режим открытых русел	<b>Тема 5. Гидрология водотоков.</b> Анализ гидрографов. Определение максимальных возможных затоплений. Получение гидрологических данных
4	Компьютерные программы классической гидрологии	<b>Тема 6. Компьютерные программы в гидрологии.</b> Анализ видов и применимости компьютерных программ. Системное динамическое моделирование: общие понятия, использование в гидрологии
5	Моделирование в решении задач защиты окружающей среды	<b>Тема 7. Метод системно-динамического моделирования</b> Запасы и потоки. Численное моделирование. Диаграммы равновесия. Обратные связи и динамическое равновесие
6	Процесс создания и использования моделей	<b>Тема 8. Моделирование материальных потоков</b> Материальные потоки. Шаг численного моделирования. Примеры <b>Тема 9. Моделирование осциллирующих систем</b> Определение осцилляций. Загрязнение воды, загрязнение воздуха. Климат контроль, гидрологические аспекты
7	Примеры моделирования гидрологических процессов	<b>Тема 10. Примеры использования моделирования гидрологических процессов.</b> Водоснабжение, гидроэнергетика, берегоукрепление

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Моделирование в решении задач защиты окружающей среды	Моделирование роста и развития систем. S-образный рост. Гомеостазис.
2	Процесс создания и использования моделей	Тема 1. Водный баланс озера. Водный баланс водотока. Разработка моделей. Тема 2. Математические вопросы роста систем, выхода на равновесный режим Тема 3. Виды моделей системно-динамического моделирования.

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

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

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> основные методы научных исследований в области природоохранного управления водными ресурсами.	<b>4</b>	Зачет
<b>Знает</b> роль методов физического и математического моделирования гидрологических процессов в системе управления водными ресурсами.	<b>4, 5, 6</b>	Зачет
<b>Знает</b> основные программные средства, позволяющие создавать математические модели гидрологических процессов, их достоинства и недостатки.	<b>4, 5</b>	Домашнее задание, Зачет

<b>Имеет навыки</b> поиска необходимой информации для конструирования математических моделей гидрологических моделей.	<b>1, 3</b>	Зачет
<b>Имеет навыки</b> конструирования математических моделей гидрологических процессов.	<b>6,7</b>	Контрольная работа, зачет
<b>Имеет навыки</b> использования результатов математического моделирования гидрологических процессов для решения задач природоохранного управления водными ресурсами.	<b>2, 3, 4, 6</b>	Зачет
ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>1</b>	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 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):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Требования проектов к гидрологическим исследованиям	Перечислить требования к гидрологическим исследованиям и источники их получения

2	Гидрологический цикл. Компоненты гидрологического цикла. Вероятностный подход	Охарактеризовать гидрологический цикл на детерминированном и вероятностном языках
3	Гидрологический режим открытых русел	Гидрологический режим водотоков, его основные характеристики и их роль в решении задач гидротехники
4	Компьютерные программы классической гидрологии	Какие задачи решают в гидрологии с помощью компьютерных моделей
5	Моделирование в решении задач защиты окружающей среды	Охарактеризуйте задачи защиты окружающей среды с помощью моделирования. Приведите примеры
6	Процесс создания и использования моделей	Расскажите о последовательных шагах создания и использования моделей в гидрологии
7	Примеры моделирования гидрологических процессов	Приведите примеры моделей гидрологических процессов

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

Не предусмотрено учебным планом

*2.2. Текущий контроль*

- *Перечень форм текущего контроля:* домашнее задание.
  - контрольная работа в 3 семестре (очная форма обучения)
  - домашнее задание № 1 в 3 семестре.

*Типовые пример домашнего задания:*

Домашнее задание, тема: «Сравнение возможностей различных программ системно-динамического моделирования гидрологии водоток, оценка достоинств и недостатков»

Состав домашнего задания. Изучение программ системно-динамического моделирования VenSim, PowerSim, Stella отурытого доступа. Оценка методологии их использования для системно-динамического моделирования водотоков. SWOT анализ программ, сравнение достоинств и недостатков.

*Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа, тема «Составление водного баланса водотока. Моделирование. Природоохранные выводы».

*Примерные вопросы к контрольной работе:*

1. Уравнение водного баланса водотока
2. Детерминированная и вероятностная форма уравнения водного баланса
3. Составляющие водного баланса водотока
4. Использование архивных данных
5. Требования к инженерным гидрометеорологическим изысканиям
6. Моделирование уравнения водного баланса

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

#### 4.

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

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2-м 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

*4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*  
 Не предусмотрено учебным планом

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Политько В.А., Кантаржи И.Г., Мордвинцев К. П. Ледовые нагрузки на морские гидротехнические сооружения, Учебное пособие, Изд-во МИСИ-МГСУ, М.: 2016, 85 с	50

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	И.Г.Кантаржи, А.С. Аншаков Режим волн на подходе и на акватории порта Издательство МИСИ – МГСУ, 2020	

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p>

		<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)  PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)  Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b></p> <p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)  Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)  Монитор Samsung 24" S24C450B  Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)  Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3  Принтер/HP LaserJet P2015 DN  Аудиторный стол для инвалидов-колясочников  Видеоувеличитель /Optelec  ClearNote  Джойстик компьютерный беспроводной  Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)  Кнопка компьютерная выносная малая  Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)  Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))  K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)  Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)  Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)  Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)  MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))  nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)  ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p>

		OpLis (лицензия не требуется)
--	--	-------------------------------

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Викулина В.Б.
доцент	к.т.н., доцент	Викулин П.Д.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением)  
«Водоснабжение и водоотведение».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области научной деятельности, систематизации знаний к научному подходу систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 4 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1. 2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-3. Способен осуществлять организацию и контроль деятельности по выполнению проектных решений, эксплуатации, ремонту и обеспечению соответствия качества проектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1. 2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере	<b>Знает</b> оценку соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного

природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений, составления заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснования технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. 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						Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР			
1	Системы водоснабжения как объекты моделирования	3	7						85	9	Зачёт
2	Системы водоотведения как объекты моделирования	3	7					Зачёт			
	Итого:	3	14					85	9	Зачёт	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

##### 4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы водоснабжения как объекты моделирования	<b>Тема 1. Нормативная и нормативно-техническая база в области проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.</b> <i>Целевые задачи моделирования систем водоснабжения и водоотведения. Понятия и термины моделирования.</i>
		<b>Тема 2. Понятие системы в моделировании. Виды моделирования систем.</b> <i>Виды систем. Способы исследования систем. Моделирование - метод познания окружающего мира. Физическое моделирование. Теория подобия – основа физического моделирования. Метод обобщенных переменных</i>
		<b>Тема 3. Создание статистических моделей.</b> <i>Планирование экспериментов и методы оптимизации. Модель Винера. Полный факторный эксперимент. Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента. Виды математических моделей Создание математической модели. Постановка задачи. Процесс математического моделирования. Анализ полученной информации.</i>
		<b>Тема 4. Понятие об имитационном моделировании.</b> <i>Понятие адекватности, верификации и валидации модели. Выбор оптимального уровня детализации модели</i>
		<b>Тема 5. Модели гидродинамической структуры потоков в сооружениях</b> <i>Устройство для очистки воды – реактор. Статистические показатели реактора. Модели структуры потоков. Основные понятия и определения показателей потока.</i>
2	Системы водоотведения как объекты моделирования	

	<p><i>Определение показателя использования объема реактора. Определение эффективности проточного реактора. Иерархическая классификация элементов (подсистем) ИТС. Типовые технологические операторы ИТС. Схемы инженерно-технологических систем.</i></p>
	<p><b>Тема 6. Виды технологических связей между операторами. Типовые соединения операторов.</b> <i>Эвристики выбора видов связей между элементами ИТС. Основные эвристики по применению различных видов связей между реакторами.</i></p>
	<p><b>Тема 7. Проектирование инженерно-технологических систем (ИТС) водоснабжения и водоотведения.</b> <i>Задачи синтеза ИТС. Методы синтеза ИТС. Задачи анализа ИТС. Задача анализа структуры ИТС. Задача анализа качества функционирования ИТС. Методы расчета ИТС. Интегральные методы расчета ИТС. Декомпозиционные методы расчета ИТС Методы оптимизации ИТС. Постановка задач оптимизации ИТС. Виды задач оптимизации. Критерий оптимальности. Последовательность решения задачи оптимизации. Аналитические и численные методы нахождения оптимума.</i></p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Системы водоснабжения как объекты моделирования	Тема 1. Научные и исторические предпосылки моделирования систем водоснабжения. Тема 2. Научные и исторические предпосылки моделирования систем водоотведения. Тема 3. Критериев подобия: Ньютона, Фруда, Струхала, Рейнольдса.

		Тема 4. Критерии подобию различных физических явлений
2	Системы водоотведения как объекты моделирования	Тема 5. Построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений, а также инженерных конструкций. Тема 6. Принципы построения кинетической модели процессов. Тема 7. Применение моделей с прямой и обратной связями в системах водоснабжения. Тема 8. Применение моделей с прямой и обратной связями в системах водоотведения.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> оценку соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-	1, 2	зачёт

<p>технических документов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений, составления заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p>		
<p><b>Знает</b> выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснования технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	1, 2	зачёт
<p><b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований</p>	1, 2	зачёт

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	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 зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Системы водоснабжения как объекты моделирования	1. Нормативно-техническая база в области проектирования систем и сооружений водоснабжения.
		2. Нормативно-техническая база в области проектирования систем и сооружений водоотведения.
		3. Понятия и термины моделирования.
		4. Способы исследования систем.
		5. Теория подобия..
		6. Виды математических моделей..
		7. Модель Винера.
		8. Полный факторный эксперимент.
		9. Какие виды моделей применяются в расчётах систем водоснабжения?
		10. Какие виды моделей применяются в расчётах систем водоотведения?
2	Системы водоотведения как объекты моделирования	11. Экспериментальное определение показателей потока сооружений.
		12. Модель идеального вытеснения.
		13. Модель идеального смешения.
		14. Неидеальная модель потоков.
		15. Комбинированная модель потоков.
		16. Задачи анализа инженерно-технологических систем.
		17. Выбор связей между элементами инженерно-технологических систем.
		18. Определение показателей использования объёма сооружений.
		19. Определение эффективности проточного сооружения.
		20. Оптимизация технологических систем в водоснабжении и водоотведении.

#### 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:*

Не предусмотрено учебным планом.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Не предусмотрено учебным планом.

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «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.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебное пособие для подготовки магистров по направлению 08.04.01 (270800) "Строительство" (магистерские программы "Водоснабжение городов и промышленных предприятий" и "Водоснабжение и водоотведение") / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 122 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 121-122. - ISBN 978-5-7264-1058-6	26
2	Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебник для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.01 Техносферная безопасность (№06 от 29.08.2017) / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - 394 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 388. - ISBN 978-5-7264-1873-5	50
3	Водоотведение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2014. - 409 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 408-409 (38 назв.). - ISBN 978-5-93093-983-5	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	Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7264-1873-5	<a href="https://www.iprbookshop.ru/86292.html">https://www.iprbookshop.ru/86292.html</a>
2	Крестин, Е. А. Примеры решения задач по гидравлике : учебное пособие / Е. А. Крестин. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 203 с. — ISBN 978-5-9585-0462-6.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20449.html">https://www.iprbookshop.ru/20449.html</a>
3	Алексеев, Е. В. Основы моделирования систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Водоснабжение Водоотведение). - ISBN 978-5-7264-1641-0	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/13.pdf.
4	Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения : учебник для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.01 Техносферная безопасность (№06 от 29.08.2017) / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - 394 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 388. - ISBN 978-5-7264-1873-5	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/17.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 303 «В» УЛБ</b>	Доска 3-х элементная.3000*1000 Монитор 22 0* ЖК (LCD) ( 10 шт.) Печь муфельная СНОЛ 1,6.2,5/9-ИЗ Системный блок компьютера в сборе ( 10 шт.)	7-zip (СРПО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD [2021](Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50](ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ZuluDrain 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluGIS 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) ZuluHydro 8.0(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))
Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 301 «В» УЛБ</b>	Web-камера Logitech Весы ВЛР-1000 аналитические механические	DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка

	<p>Доска аудиторная под мел 3000*1000 Компьютер тип 1 (монитор Samsung Sync Master E1920+Системный блок Kraftway КС38 Компьютер Тип № 1 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер*SAMSUNG* Радиаторы Телевизор LG СТ-29</p>	<p>Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>
<p>Учебно-лабораторный блок старших курсов <b>Ауд. 101 «Б» УЛБ</b></p>	<p>Нетбук /HP mini Стол 1200 СКоф Анализатор БПК портативный Эксперт-001-БПК Анализатор озона АФ-2 Баня лабораторная LB-163 комплект Бюретка цифровая Biotrade комплект ( 3 шт.) Весы аналитические В 153 Весы аналитические электронные CR-200 AND Весы ВЛР-200 Весы для определения гранулометрического состава GF- 400 Весы лабораторные ЕС-4100d1 Видеоокуляр DCM 510 SCPOP Деионизатор "Водолей" Дистиллятор АЭ-5 Дистиллятор ДЭ-4-02 ( 2 шт.) Жидкокристаллическая панель 19" *SAMSUNG* ИБП APS BR900GI ИБП тип 1 APS 900 для компьютера Иономер портативный "Экотест- 120-ИП" Калориметр КФК-2-УХЛ 4,2 ( 2 шт.) Канальная сплит-система Ballu BDA 60HN1 Колометрическая лаборатория Комплект оборудования для исследовательских стендов Компьютер Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung ( 5 шт.) Компьютер /Тип № 2 ( 2 шт.) Компьютер офисный *Хопер* Концентратометр КН-2м комплект Лабораторный рН-метр HANNA HI 2215 ( 13 шт.) Лабораторный кондуктометр Cond 730 Монитор Samsung ( 12 шт.) Монитор ЖК Samsung"SyncMaster E1920NW" ( 13 шт.) МФУ HP LaserJet Pro M1214nfh лазерный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07- ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinDjView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

	<p>Настольный однолучевой оптический прибор UNIKO800 комплект</p> <p>Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Series Core 2 Duo T6</p> <p>Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5</p> <p>Печь муфельная SNOL 7.2-1100 в комплекте ( 2 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T790</p> <p>Портативный мутномер HI 98703</p> <p>Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713 комплект</p> <p>Принтер *SAMSUNG*</p> <p>Принтер HP LaserJet P2055 dn лазерный</p> <p>Пробоотборник ПЭ-12220</p> <p>Проектор / тип 1 InFocus IN3116</p> <p>Проектор Acer P 5205 ( 2 шт.)</p> <p>Система анализа БПК Oxitor Control ( 2 шт.)</p> <p>Системный блок тип 2 ( 13 шт.)</p> <p>Спектрофотометр</p> <p>Спектрофотометр для анализа количественного состава UNICO 2100</p> <p>Спектрофотометр СФ-56</p> <p>Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900</p> <p>Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Lang Nach DR 2800</p> <p>Стол лабораторный для титрования 1200СТк-У</p> <p>Стол лабораторный мобильный 600 СПМм-У</p> <p>Стол лабораторный торцевой 1500СТТ ( 2 шт.)</p> <p>Стол островной химический 1200СОХК-у ( 2 шт.)</p> <p>Стол пристенный химический 1200СПХК-у</p> <p>Стол-мойка лабораторная 600СМОд-У с сушилкой ( 2 шт.)</p> <p>Столик для проектора</p> <p>Сушильный шкаф FD-53 ( 2 шт.)</p> <p>Термостат -реактор для разложения проб на бихроматную окисля</p> <p>Термостат-инкубатор БПК ТЫ 606/2</p> <p>Ультразвуковой расходомер стационарный</p> <p>Установка наблюдения коагуляции SWS комплект ( 2 шт.)</p> <p>Флюориметр "Флюорат-02-03-М" комплект ( 2 шт.)</p> <p>Фотоэлектроколориметр КФК-3 ( 2 шт.)</p> <p>Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600</p>	
--	---	--

	<p>Центрифуга лабораторная ОПН 8  Центрифуга ОС-6  Шкаф 800 ШД ( 4 шт.)  Шкаф вытяжной для  нагревательных печей 1200  Шкаф вытяжной лабораторный  1200 ШВМкв  Шкаф вытяжной лабораторный  1200ШВМкв в комплекте с  вытяжкой  Шкаф сушильный SNOL SNOL  58/350  Экран проекционный Projekta  Elpro Electrol 220*160 ( 3 шт.)</p>	
<p>Учебно-лабораторный блок  старших курсов  <b>Ауд. 312 «Г» УЛБ</b></p>	<p>Баня лабораторная LB-163  комплект ( 2 шт.)  Дистиллятор АЭ-5  ИБП тип 1 APS 900 для  компьютера ( 4 шт.)  Комплект оборудования для  микробиологических  исследований  Компьютер Kraftway с  монитором 19" Samsung ( 6 шт.)  Лабораторный рН-метр HANNA  HI 2215  Ноутбук  Охладитель дистиллята к  дистиллятору АЭ-5  Стол-мойка лабораторная  800СМОсп-У с сушилкой ( 2 шт.)  Сушильный шкаф FD-53  Термостат ТС-80  Установка наблюдения  коагуляции SWS комплект  Холодильный шкаф  лабораторный FKEX3600  Экран проекционный с  комплектom крепежа</p>	<p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО  предоставляется бесплатно на условиях  OpLic (не требуется))  MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-  ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07))  MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн  Договор №000337 от 22.03.2006)  WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка  Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)  WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure  Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>
<p>Помещение для самостоятельной  работы обучающихся    <b>Ауд. 41 НТБ</b>  на 80 посадочных мест (рабочее  место библиотекаря, рабочие  места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700  Источник бесперебойного  питания РИП-12 (2 шт.)  Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)  Компьютер Тип № 1 (6 шт.)  Контрольно-пусковой блок  С2000-КПБ (26 шт.)  Монитор / Samsung 21,5"  S22C200B (80 шт.)  Плоттер / HP DJ T770  Прибор приемно-контрольный  С2000-АСПТ (2 шт.)  Принтер / HP LaserJet P2015 DN  Принтер /Тип № 4 н/т  Принтер HP LJ Pro 400 M401dn  Системный блок / Kraftway Credo  тип 4 (79 шт.)  Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО  предоставляется бесплатно на условиях  OpLic)  Adobe Flash Player (ПО предоставляется  бесплатно на условиях OpLic)  APM Civil Engineering (Договор №  109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))  ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ  СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)  ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или  подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или  подписка; OpenLicense)  AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или  подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или  подписка; OpenLicense)  Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или  подписка; OpenLicense)  CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №  292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))  eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-  846 от 30.03.2016)  Google Chrome (ПО предоставляется</p>

		<p>бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b></p> <p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b></p> <p>На 5 посадочных мест,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10</p>

<p>оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>- АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
--	--	---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Берлинов М.В.
доцент	к.т.н., доцент	Берлинова М.Н.
доцент	к.т.н., доцент	Король О.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Жилищно-коммунальный комплекс».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта» является углублением компетенций обучающегося в области анализа жизненного цикла объектов жилищно-коммунального хозяйства, изучения тенденций развития техники и технологии в области природообустройства и водопользования, принципов и системы формирования государственных требований в сфере природообустройства и водопользования, требования к разрешительной, договорной, обосновывающей и отчетной документации в сфере природообустройства, водопользования и природоохранной деятельности

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

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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 поиск, получение, анализ, разработку проектных решений, организовывать проектные работы, контролировать выполнение проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
	ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведенных научных исследований.
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> основные нормативные документы, регламентирующие требования в области технической эксплуатации зданий на этапах жизненного цикла объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по использованию, сбору и систематизация информации о жизненном цикле объекта, методам управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов; экономических и правовых методов, нормативной, распорядительной и проектной документации.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки технического состояния строительных объектов, проверки соответствия требованиям технического задания на проектирование, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства</p>
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания	<p><b>Знает</b> современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности, основанные на достижениях в развитии естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по применению знаний основ естественнонаучных дисциплин для обоснования и разработки предложений, технической документации (технологический регламент, технические условия, отчет о проведении инженерно-экологических изысканий) при разработке проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использовании методик расчета жизненного цикла зданий и сооружений и обоснованию выбора строительных материалов с точки зрения их экологической безопасности на всех этапах их существования от момента возведения здания до его утилизации</p>
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> основные нормативные требования в сфере природообустройства и водопользования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использованию основополагающих принципов и системы формирования государственных требований в сфере природообустройства и водопользования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по трансформации</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
водных ресурсов	(согласованию) государственных требований в сфере природообустройства и водопользования с локальными нормативными документами организаций
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Знает</b> методологию и модели управления жизненным циклом объекта и его этапами. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по информационному моделированию на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и управлению данными информационных моделей <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по идентификации экологические аспекты деятельности и определять перечень документационного и организационного обеспечения в сфере природообустройства, водопользования и природоохранной деятельности <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по подготовке публикаций на основе принципов научной этики и результатов исследований; представление и защита результатов проведённых научных исследований.

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы природоохранной деятельности на этапах	3			8			85	9	<i>Контрольная работа №1 р.1-2</i>

	жизненного цикла зданий								<i>Домашняя работа №1</i>
2	Управление жизненным циклом строительных объектов. технологии информационного и математического моделирования	3			6				
	Итого:				14		85	9	<i>Зачёт</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы природоохранной деятельности на этапах жизненного цикла зданий	<i>Динамика жизненного цикла зданий.</i> Рассмотрение динамики и воздействий случайных параметров, определение источников их возникновения на разных этапах жизненного цикла. Влияние качества выполнения строительно-монтажных работ; качества проектных решений. технология строительства и эксплуатации зданий на долговечность объектов.
		<i>Объект и цель природообустройства.</i> Нормативно-правовая база природообустройства экологическая экспертиза и экологический аудит, как средства управления. Эколог экономическое обоснование проектов. Изучение характерных дефектов и повреждений зданий. Определение факторов изменения эксплуатационных характеристик. Оценка технического состояния объекта на этапах жизненного цикла.
		<i>Задание на проектно-сметную документацию на различных этапах жизненного цикла.</i> Пример составления задания на разработку проекта ремонта по результатам диагностики технического состояния. Пример расчета конструкции: сбор нагрузок и поверочный расчёт.
		<i>Проблемы при управлении природно - техногенными системами, решаемые методами системного анализа.</i> Основные методы управления рисками процессов в природообустройстве и водо-пользовании. Проблемы при

		управлении природно - техногенными системами, решаемые методами системного анализа.
2	Управление жизненным циклом строительных объектов. технологии информационного и математического моделирования	<i>Управление жизненным циклом строительных объектов</i> Организация сети мониторинга состояния объектов на различных этапах жизненного цикла. Экологическая экспертиза. Моделирование процесса физического износа зданий.
		<i>Информационные технологии моделирования жизненного цикла зданий.</i> Методы экспертных оценок. Модели оптимизации природно-техногенных систем. Модели принятия решений при управлении природно-техногенными системами. Условия продления жизненного цикла зданий.
		<i>ВИМ-технологии, используемые при моделировании жизненного цикла зданий и сооружений.</i> Програмные комплексы для выполнения ВИМ- модели здания. Современные экологические материалы, используемые в возведении здания и сооружений. Классы энергоэффективности зданий и сооружений. Подходы (методы) к оценке жизненного цикла капитального объекта.

#### 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	Основы природоохранной деятельности на этапах жизненного цикла зданий	<i>Особенности расчета одновременных затрат на стадиях проектирования и строительства капитального объекта.</i> Расчет периодических эксплуатационных затрат и его особенности. Учет фактора времени при оценке стоимости жизненного цикла объекта. Последовательность действий при оценке стоимости жизненного цикла капитального объекта.

		<p><i>Современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности.</i></p> <p>Алгоритм разработки технической документации в составе проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности. Составление задания на разработку проекта ремонта по результатам диагностики технического состояния.</p>
2	<p>Управление жизненным циклом строительных объектов. технологии информационного и математического моделирования</p>	<p><i>Выбор и обоснование способа ремонта.</i></p> <p>Методы выбора способа ремонтно-строительных работ объекта. Разработка проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности.</p> <p>Алгоритм разработки технической документации в составе проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности.</p> <p><i>ВМ- моделирование</i></p> <p>Понятие ВМ-модели здания. Основные программные комплексы.</p> <p>Современные экологические материалы, используемые в возведении здания и сооружений.</p> <p>Классы энергоэффективности зданий и сооружений.</p>

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

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к 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.

Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
---------------	--

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> основные нормативные документы, регламентирующие требования в области технической эксплуатации зданий на этапах жизненного цикла объекта	1	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по использованию, сбору и систематизация информации о жизненном цикле объекта, методам управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов;	1	Контрольная работа Домашнее задание №1

экономических и правовых методов, нормативной, распорядительной и проектной документации.		
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки технического состояния строительных объектов, проверки соответствия требованиям технического задания на проектирование, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства	1	Контрольная работа
<b>Знает</b> современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности, основанные на достижениях в развитии естественнонаучных дисциплин	1	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по применению знаний основ естественнонаучных дисциплин для обоснования и разработки предложений, технической документации (технологический регламент, технические условия, отчет о проведении инженерно-экологических изысканий) при разработке проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности.	1	Контрольная работа Домашнее задание
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использовании методик расчета жизненного цикла зданий и сооружений и обоснованию выбора строительных материалов с точки зрения их экологической безопасности на всех этапах их существования от момента возведения здания до его утилизации	1	Контрольная работа
<b>Знает</b> основные нормативные требования в сфере природообустройства и водопользования	2	Зачет
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использованию основополагающих принципов и системы формирования государственных требований в сфере природообустройства и водопользования	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по трансформации (согласованию) государственных требований в сфере природообустройства и водопользования с локальными нормативными документами организаций	2	Контрольная работа
<b>Знает</b> методологию и модели управления жизненным циклом объекта и его этапами.	2	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по информационному моделированию на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и управлению данными информационных моделей	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по идентификации экологические аспекты деятельности и определять перечень документационного и организационного обеспечения в сфере природообустройства, водопользования и природоохранной деятельности	2	Контрольная работа
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по подготовке публикаций на основе принципов научной этики и	2	Контрольная работа

результатов исследований; представление и защита результатов проведённых научных исследований		
---	--	--

## 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 зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы природоохранной деятельности на этапах жизненного цикла зданий	1. Нормативные документы, регламентирующие требования в области технической эксплуатации зданий на этапах жизненного цикла объекта 2. Использование, сбор и систематизация информации о жизненном цикле объекта, методам управления процессами в области инженерных

		<p>изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</p> <p>3. Иерархия документов в проектно сметной документации</p> <p>4. Понятие жизненного цикла здания и сооружения. Основные определения и этапы.</p> <p>5. Оценка технического состояния строительных объектов</p> <p>6. Современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности</p> <p>7. Обоснования и разработка предложений по разработке технической документации</p> <p>8. Современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности</p> <p>9. Алгоритм разработки технической документации в составе проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности</p> <p>10. Пример составления задания на разработку проекта ремонта по результатам диагностики технического состояния</p> <p>11. Пример расчета конструкции: сбор нагрузок и поверочный расчёт</p> <p>12. Выбор и обоснование способа ремонта объекта. проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности</p> <p>13. Динамика жизненного цикла зданий.</p> <p>14. Задание на проектно-сметную документацию на различных этапах жизненного цикла.</p> <p>15. Проблемы при управлении природно - техногенными системами, решаемые методами системного анализа.</p>
2	<p>Управление жизненным циклом строительных объектов. технологии информационного и математического моделирования</p>	<p>16. Управление жизненным циклом строительных объектов</p> <p>17. Информационные технологии для мониторинга жизненного цикла здания/сооружения.</p> <p>18. BIM- моделирование. Понятие BIM-модели здания. Основные программные комплексы.</p> <p>19. Современные экологические материалы, используемые в возведении здания и сооружений. Классы энергоэффективности зданий и сооружений.</p> <p>20. Методы оценк жизненного цикла капитального объекта.</p> <p>21. Расчет единовременных затрат на стадиях проектирования и строительства капитального объекта</p> <p>22. Расчет периодических эксплуатационных затрат и его особенности</p> <p>23. Алгоритм расчета совокупной стоимости энергоэффективного жилого дома.</p>

		<p>24. Алгоритм расчета совокупной стоимости энергоэффективного жилого дома.</p> <p>25. Применение возобновляемых источников энергии в строительстве.</p> <p>26. Применение коэффициентов энергоэффективности при расчете жизненного цикла здания.</p> <p>27. Единовременные затраты на ввод и вывод здания из эксплуатации.</p> <p>28. Периодические расходы на эксплуатацию и ремонт здания.</p> <p>29. Расходы и издержки на эксплуатацию здания.</p> <p>30. Затраты на текущий и капитальный ремонт.</p> <p>31. Расходы на содержание общего имущества здания.</p> <p>32. Расчет стоимости совокупных затрат жизненного цикла здания.</p>
--	--	---

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

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

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа (очная форма обучения – в 3 семестре),
- 2 домашних задания

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

- *Тема контрольной работы:* «Оценка технического состояния объекта жилищно коммунального хозяйства »
- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*
  1. Техничко-экономическое обоснование проекта строительства.
  2. В чём заключается суть текущего и капитального ремонта
  3. Как определяются признаки износа
  4. Что такое аварийно-восстановительные работы
  5. Как определяются эксплуатационные показатели здания
  6. Физический и моральный износ здания
  7. Что такое календарная продолжительность функционирования конструктивных элементов и здания
  8. В чем суть и каков состав аварийно-восстановительных работ
  9. Как объемно-планировочные факторы, влияют на экономичность проектных решений зданий
  10. Виды дефектов и повреждений зданий и сооружений
- *Пример и состав домашнего задания*
- *Тема домашнего задания № 1. «Основные проблемы в области природообустройства и водопользования»*

1. Общие принципы природообустройства.
2. Основные проблемы природообустройства.
3. Концепция водопользования.
4. Экосистемное природообустройство.
5. Методы экологически безопасного функционирования систем природообустройства

- *Тема домашнего задания № 2: «Концепции информационных моделей объекта строительства»*

1. Основные этапы жизненного цикла объекта строительства.
2. Методы компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла.
3. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания.
4. Концепция информационной модели объекта строительства.
5. Методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций и оценки безопасности строительных конструкций

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

3.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3семестре (очная форма обучения)

Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

дидактических единиц (разделов)		
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	Не выполняет задания или	Выполняет задания в поставленные

заданий	выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	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

*3.4. 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

Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
---------------	--

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Скворцов, А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" (квалификация "бакалавр") / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - Москва : Академия, 2013. - 319 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Автоматизация и Управление). - Библиогр.: с. 314-316. - ISBN 978-5-7695-6848-0	10
2	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 42-43 (11 назв.). - ISBN 978-5-4323-0129-1	202
3	Купцова, Е. В. Бизнес-планирование [Текст] : учебник и практикум для академического бакалаврата / Е. В. Купцова ; под ред. А. А. Степанова. - Москва : Юрайт, 2018. - 435 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Практикум в конце глав. - Библиогр.: с. 432-435. - ISBN 978-5-9916-8377-7	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	Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/74942.html">https://www.iprbookshop.ru/74942.html</a>
2	Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98392.html">http://www.iprbookshop.ru/98392.html</a>

## Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Расчет эксплуатационной надежности и безопасности объектов городской застройки [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проектированию, практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры») и 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. жилищно-коммунального комплекса ; сост. М.Е. Дементьева. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2017. - 52 с.  <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/10.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/10.pdf</a></p>
2	<p>Касьянов, В. Ф. Экологическая реконструкция и обновление жилой застройки [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Касьянов ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1,5Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 50 с. (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1993-0  <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/154.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/154.pdf</a></p>
3	<p>Разработка проекта ремонта и технического обслуживания здания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Н. Берлинова ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1,2Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 47 с. on-line. - (Жилищное хозяйство). - ISBN 978-5-7264-2043-1  <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/184.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/184.pdf</a></p>

## Приложение 3 к рабочей программе

Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
---------------	--

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

## Приложение 4 к рабочей программе

Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of cjnstruction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
---------------	--

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	-
<b>Ауд.108 КПА</b> Мультимедийная аудитория	Интерактивная кафедра преподавателя Экран настенный с приводом Electric Screen Comix	MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) 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))
<b>Ауд.203 «А» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Компьютер Dell OptiPlex Экран настенный с приводом Electric Screen Comix	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD TrueView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
<b>Ауд.323 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель	K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на

	отображения информации	<p>условиях OpLic (не требуется))  MS OfficeProPlus [2013;100]  (Договор № 109/9.13_АО НИУ от  09.12.13 (НИУ-13))  Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18  от 23.07.2018 г.)  Skype (ПО предоставляется  бесплатно на условиях OpLic (не  требуется))  WinPro 10 [Pro, панели] (Договор  №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p>
<b>Ауд.412 «Г» УЛБ</b> Мультимедийная аудитория	Многофункциональная сенсорная панель отображения информации	<p>К-Lite Codec Pack (ПО  предоставляется бесплатно на  условиях OpLic (не требуется))  MS OfficeProPlus [2013;100]  (Договор № 109/9.13_АО НИУ от  09.12.13 (НИУ-13))  Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18  от 23.07.2018 г.)  Skype (ПО предоставляется  бесплатно на условиях OpLic (не  требуется))</p>

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Social adaptation of persons with disabilities in the conditions of professional activity / 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)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.п.н., доцент	Леонтьев М.Г.
Старший преподаватель		Шныренков Е.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Social adaptation of persons with disabilities in the conditions of professional activity / 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 вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». 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)
ПК-4. Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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)	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки
	<b>Знает</b> способы определения уровня личных притязаний
	<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для определения диагностики личностных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления организационных коммуникаций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самореализации в учебной группе
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих методик

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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						Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		
1	Самореализация и саморазвитие	3			8					Контрольная работа (р. 1) Домашнее задание (р. 1,2)
2	Коммуникация в профессиональной деятельности	3			6			85	9	
Итого:		3			14			85	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

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	<b>Тема 1. Самооценка и социальная адаптация</b> <i>Значение уровня самооценки для успешной социальной адаптации. Определение уровня развития решимости, устойчивости и быстроты суждений. Использование методики Д. Дауней для определения особенностей собственной самооценки. Возможности использования информационных ресурсов для определения уровня развития личностных ресурсов.</i>
		<b>Тема 2. Самооценка психических состояний</b> <i>Заполнение опросника «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка. Определение показателей психического состояния по параметрам: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность.</i>
		<b>Тема 3. Практикум постановки целей</b> <i>Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей. Значение контроля в процессе достижения целей.</i>
		<b>Тема 4. Практикум оценки личностных ресурсов</b> <i>Определение с помощью теста уровня развития вербального мышления. Вербальный тест интеллекта Г. Айзенка (Тест IQ). Определение с помощью теста уровня развития наглядно-образного мышления. Задание "Шифр" из набора тестов Термена. Самотестирование.</i>

2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	<p><b>Тема 5. Коммуникативный практикум</b>  <i>Определение собственных коммуникативных и организаторских способностей с помощью тестирования. Выполнение коммуникативных упражнений на развитие социальной перцепции. Формирование адекватных ассертивных реакций в различных ситуациях общения. Отработка навыков убеждения, умения найти аргументы в пользу своей позиции.</i></p>
		<p><b>Тема 6. Тренинг самореализации</b>  <i>Оценка собственных психологических ресурсов, определяющих процессы социальной адаптации. Определение и оценка своих личностных возможностей и ограничений в учебной и профессиональной деятельности. Упражнения на преодоление личностных ограничений. Построение стратегических целей для успешной карьеры.</i></p>
		<p><b>Тема 7. Конфликт и способы его разрешения</b>  <i>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.</i></p>

#### 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.	Самореализация и саморазвитие	<p><b>Социальная и психологическая адаптация</b>            Социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения            Возможности и границы социальной адаптации.            Причины возникновения социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Личностное и профессиональное развитие</b>            Объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями в профессиональном развитии            Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации.            Значение уровня развития личностных ресурсов для</p>

		достижения целей. Использование контроля в процессе достижения целей. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания.
2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	<b>Трудовой коллектив как профессиональная группа</b> Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера. <b>Динамические процессы в группе</b> Коммуникативный процесс в организационной среде. Социологическое исследование как метод определения потребностей социальных групп <b>Понятие и виды конфликта</b> 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.

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)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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)
<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки	1	зачет, контрольная работа
<b>Знает</b> способы определения уровня личных притязаний	1	зачет, контрольная работа
<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели	1	зачет, контрольная работа, домашнее задание

<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности	1, 2	зачет, контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей	2	зачет контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности	1, 2	зачет контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для определения диагностики личностных ресурсов	1, 2	зачет контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии	2	домашнее задание
<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста	1,2	зачет, контрольная работа, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности	1	контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления организационных коммуникаций	1	зачет, контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самореализации в учебной группе	1, 2	контрольная работа домашнее задание
<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации	1	зачет, контрольная работа
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности	1, 2	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности	1, 2	домашнее задание
<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения	1, 2	зачет, контрольная работа, домашнее задание
<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями	1, 2	зачет, домашнее задание
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих методик	1, 2	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
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
	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 3-м семестре (очная форма обучения).

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Социальная адаптация и саморазвитие	<p>Возможности инвалидов в социальной и профессиональной адаптации</p> <p>Виды адаптации</p> <p>Влияние процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность</p> <p>Возможности и границы психологической адаптации</p> <p>Возможности и границы социальной адаптации</p> <p>Знания как инструмент адаптации</p> <p>Критерии выбора личностных ресурсов.</p> <p>Критерии выбора способов преодоления личностных ограничений и методы целеполагания.</p> <p>Личный и профессиональный успех</p> <p>Методики для осуществления самооценки.</p> <p>Понятие социальной адаптации и дезадаптации.</p> <p>Причины возникновения социальной дезадаптации</p> <p>Причины дезадаптации</p> <p>Ресурсные состояния.</p> <p>Решимость, устойчивость, быстрота суждений и адаптация.</p> <p>Самооценка психических состояний.</p> <p>Самореализация как условия социальной и профессиональной адаптации</p> <p>Содержание процесса целеполагания личного</p>

		<p>развития.  Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации  Способы определения уровня самооценки при адаптации лиц с ограничениями  Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач  Технологии целеполагания.  Условия и средства адаптации человека  Методы целеполагания: «дерево целей»  Значение контроля в процессе достижения целей  Самооценка и ее диагностика  Виды личностных ресурсов  Личностные ресурсы для осуществления цели  Использование информационных технологий для определения уровня развития личностных ресурсов</p>
2.	<p>Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации</p>	<p>Вербальные способы общения  Невербальные способы общения  Условные и универсальные жесты  Механизмы и особенности социальной перцепции  Способы восприятия и оценивания человека человеком  Взаимодействие с лицами с ограниченными физическими возможностями в процессе профессиональной деятельности  Взаимодействие с использованием информационных технологий  Механизмы восприятия, понимания и интерпретации человека человеком  Организация как социальная группа  Организационные коммуникации  Психологические особенности работы в коллективе  Условия формирования команды  Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности  Понятие конфликта  Виды конфликтов  Этапы развития конфликта</p>

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

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

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 3-м семестре (очная форма обучения);
- домашнее задание в 3-м семестре (очная 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.
2. Охарактеризуйте методы самодиагностики уровня притязаний.
3. Перечислите методики, используемые для осуществления самодиагностики.
4. Какие критерии выбора личностного ресурса вы используете?
5. В чем состоит содержание процесса целеполагания профессионального развития?
6. Опишите свои личностные возможности и ограничения в учебной и профессиональной деятельности.
7. Особенности социальной адаптации в профессиональной деятельности.
8. Правила осуществления организационных коммуникаций
9. Психологические условия целеполагания
10. Способы и правила постановки целей
11. Механизмы и возможности социальной адаптации.
12. Роль социальной адаптации в организационном взаимодействии
13. Значение самодиагностики в организационном взаимодействии
14. Социальная и психологическая адаптация: дайте характеристику
15. Социальная дезадаптация: определение и причины возникновения
16. Причины социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности
17. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе
18. Особенность коммуникативного процесса в организации
19. Компоненты процесса самоорганизации
20. Место и роль контроля в самоорганизации
21. Возможности и границы социальной адаптации.
22. Понятие личностного развития
23. Использование информационных технологий для определения уровня саморазвития
24. Виды конфликтов и способы их разрешения
25. Использование контроля в процессе достижения целей
26. Значение контроля в саморазвитии и самообразовании

### **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 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 3-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на	Не даёт ответы на большинство	Даёт ответы на большинство

проверочные вопросы	вопросов	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)*

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	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)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	Голубева, Е. В. Развитие личности профессионала : учебное пособие / Е. В. Голубева, А. Е. Лызь. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-9275-2480-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87486">http://www.iprbookshop.ru/87486</a>
2	Коробейников, И. А. Нарушения развития и социальная адаптация : монография / И. А. Коробейников. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-4486-0885-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88183">http://www.iprbookshop.ru/88183</a>

**Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Хрипко Е. Г., Мудрак С. А., Портнягина Е. А. Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся магистратуры по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. Социальных, психологических и правовых коммуникаций. - Электрон. текстовые дан. (0,7 Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - URL: <a href="http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/379.pdf">http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/379.pdf</a> . - Загл. с титул. экрана.

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)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

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

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	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)	Environmental Engineering in Construction
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
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	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	(беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>