

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникаций».

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

1. Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «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
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разработка целей и плана работы команды в соответствии с целями проекта, определение стратегии работы, контроль их реализации
	УК-3.2. Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
	УК-3.3. Выработка правил командной работы и способов мотивации членов команды
	УК-3.4. Выбор способа и стиля руководства командой на разных этапах ее развития (в том числе с использованием цифровых средств)
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Выявление возможных межкультурных противоречий в профессиональном взаимодействии
	УК-5.2. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков
	УК-6.2. Выбор приоритетов собственной профессиональной деятельности
	УК-6.3. Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств)
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Разработка целей и плана работы команды в	Знает характеристики высокоэффективной команды Знает методы планирования работы команды

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

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	3	8		8				53	27	Контрольная работа (р.1) Домашнее задание (р.1,2)
2	Управление мультикультурной организационной средой	3	6		6						
Итого за семестр			14		14			53	27	Зачет	

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	Введение в дисциплину. Лидеры: проявление в профессиональной деятельности Роль и место лидера в организации, организационная культура лидерства. Виды лидеров в организации. Классические стили лидерства и индивидуальный стиль деятельности управленца. Карьерный путь к лидерству в организации. Как лидерство помогает организации процветать в нестабильных условиях

		<p>Власть и влияние 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>Профессиональные soft skills руководителя и лидера 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>Технологии саморазвития лидерских компетенций Технология развития эмоциональной компетентности для саморазвития. Техники активного слушания. Самоорганизация, цифровые инструменты. Технологии подготовки публичного выступления</p>
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p>Кросс-культурное пространство организации 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>Формирование и развитие команды Метод командообразования. Функциональные и ролевые критерии отбора участников. Стадии развития команды. Методы планировании работы команды и контроль. Правила командной работы. Характеристики высокоэффективной команды. Организация и настройка работы удаленной команды;</p>
		<p>Социальная поддержка иностранных работников 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>Лидерское поведение в организации Составление стратегии лидерского поведения. Оценка своего лидерского опыта. Анализ стиля управления.</p>
		<p>Способы влияния и реализации власти Распознавание способа и стратегии влияния. Выбор адекватного способа противодействия влиянию. Выявление риторических уловок</p>
		<p>Мягкие навыки менеджера Построение сценария и проведение публичного выступления. Способы активизации критического мышления. Составление и анализа мотивационного профиля (КР)</p>
		<p>Ресурсы для самооценки, саморегуляции и развития лидерских навыков</p>

		Определение актуального уровня самооценки. Определение эмоционального состояния. Адекватные способы эмоциональной саморегуляции. Маршрут развития собственной эмоциональной компетентности
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p>Мультикультурная среда организации Критерии субкультурных различий. Субкультурные различия в процессе формирования и развития команды. Выбор способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации</p> <p>Управление командой Идентификация ролей членов команды по их высказываниям. Определение ведущих командных ролей в зависимости от поставленной задачи. Выбор стиля управления командой</p> <p>Адаптация иностранных сотрудников к среде организации 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	Теории лидерства Управление временным ресурсом Лидерское поведение и имидж организаций
2	Управление мультикультурной организационной средой	Виды конфликтов. Динамика конфликта. Способы поведения в конфликте Организация взаимодействия и документооборота удаленной команды Место трудовых мигрантов на российском рынке труда.

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	Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 характеристики высокоэффективной команды	2	зачет
Знает методы планирования работы команды	2	зачет
Знает способы принятия решений в условиях неопределенности	1	зачет
Знает стадии развития команды	2	зачет
Знает функциональные и ролевые критерии отбора участников	2	зачет, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) идентифицировать роли членов команды по внешним признакам	2	зачет, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) отбирать ведущие командные роли в зависимости от поставленной задачи	2	зачет, домашнее задание
Знает роль правил в командной работе	2	зачет, домашнее задание

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

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
Навыки основного уровня	Навыки представления результатов выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта для очной формы обучения в 3 семестре,

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"> 1. Способы принятия решений в условиях неопределенности 2. Характеристики трудовых мотиваторов 3. Стили руководства и лидерства 4. Виды речевого и эмоционального влияния 5. Способы противодействия влиянию 6. Технология развития эмоциональной компетентности 7. Технологии подготовки публичного выступления 8. Способы активизации критического мышления 9. Связь карьерного пути и лидерства в организации 10. Способы определения актуального уровня самооценки 11. Роль и место лидера в организации 12. Виды лидеров в организации 13. Инструменты развития сотрудников организации 14. Цифровые инструменты для самоорганизации <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите способ и стратегию влияния 2. Выберите адекватный способ противодействия влиянию 3. Определите эмоциональное состояние человека 4. Выберите адекватный способ эмоциональной саморегуляции 5. Составьте стратегию лидерского поведения
2.	Управление мультикультурной организационной средой	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики высокоэффективной команды 2. Методы планирования работы команды 3. Стадии развития команды

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

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа;
- Домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа 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 инструментариум 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	Лидерство и управление командой

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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].	https://www.iprbookshop.ru/116447.html
2	Чегринцова, С. В. Лидерство и командообразование в организации : учебное пособие / С. В. Чегринцова. — Тверь : Тверской государственный университет, 2020. — 115 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/111565.html
3	Байдаков, А. Н. Лидерство и командообразование : учебное пособие / А. Н. Байдаков, А. В. Назаренко, О. С. Звягинцева. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/109364.html

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Система проверки текстов на плагиат «Антиплагиат»	https://www.antiplagiat.ru/

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>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) 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>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее</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.)</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>место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>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) 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	Иностранный язык в профессиональной сфере

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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) «Иностранные языки и профессиональные коммуникации».

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

1. Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий
	УК-4.2. Владение коммуникативными технологиями для осуществления академического и профессионального общения на иностранном(ых) языке(ах)
	УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий	Знает особенности академических и профессиональных текстов. Имеет навыки (начального уровня) чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами. Имеет навыки (основного уровня) критического анализа информации из академических и профессиональных текстов на иностранном языке для решения коммуникативных задач.
УК-4.2. Владение коммуникативными технологиями для осуществления академического и профессионального общения на иностранном(ых) языке(ах)	Знает современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке. Имеет навыки (начального уровня) применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке. Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает особенности делового стиля общения; технические и этические требования к представлению информации на различных академических и профессиональных мероприятиях (конференция, круглый стол, форум).</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности в письменной форме (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья); представления результатов академической и профессиональной деятельности в устной форме (выступление, доклад, участие в круглом столе, дебатах).</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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	Аннотирование и реферирование профессионально

	язык в письменной коммуникации	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	Иностранный язык в профессиональной сфере

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 особенности академических и профессиональных текстов	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
Имеет навыки (начального уровня) чтения и поиска информации из академических и профессиональных текстов в соответствии с коммуникативными задачами	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт

Имеет навыки (основного уровня) критического анализа информации из академических и профессиональных текстов на иностранном языке для решения коммуникативных задач	1-4	Зачет, экзамен
Знает современные коммуникативные технологии, обеспечивающие академическое и профессиональное общение на иностранном языке	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
Имеет навыки (начального уровня) применения комплекса языковых средств для решения коммуникативных задач в ситуациях академического и профессионального общения на иностранном языке	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт
Имеет навыки (основного уровня) академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке в письменной и устной формах	1-4	Зачет, экзамен
Знает особенности делового стиля общения; технические и этические требования к представлению информации на различных академических и профессиональных мероприятиях (конференция, круглый стол, форум)	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2.
Имеет навыки (начального уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности в письменной форме (перевод, план, аннотирование, компрессия, реферирование, научная статья); представления результатов академической и профессиональной деятельности в устной форме (выступление, доклад, участие в круглом столе, дебатах)	1-4	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Домашнее задание № 1. Домашнее задание № 2. Зачёт
Имеет навыки (основного уровня) академического и профессионального общения на иностранном языке в устной и письменной формах в различных ситуациях взаимодействия	1-4	Контрольная работа № 1. 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. T h e _____ of the study is to examine the reasons for such behaviour.

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

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

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

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

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

Немецкий язык

1. Lesen Sie den Text:

Verhandlungen

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

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

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

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

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

Präsentation

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

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

Французский язык

1. Lisez le texte.

Mise en plan d'infrastructures de génie civil

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

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

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

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

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

1. À la fin de ce cours, à partir des informations recueillies lors de levés 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.

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

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 collégialement sur les connaissances et compétences acquises.

2. Répondez aux questions :

1. Qu'est ce qui permet d'acquérir ce MOOC ?
2. A quoi est dédié ce parcours de formation complet théorique et pratique ?
3. Qu'est-ce qui cela 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. Faites 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

1	2	3	4	5

2. Complétez le texte avec des connecteurs donnés.

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

Le génie civil est un domaine d'activité très vaste dont le but est la construction d'ouvrages d'art au bénéfice de la population. **A** _____, il concerne la création, l'amélioration et la protection des structures et des constructions utiles pour l'environnement de la collectivité. **B** _____, dans toutes formes de 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, future technicien 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	Иностранный язык в профессиональной сфере

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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. ProfessionalEnglishinuse; Моск. гос. строит.ун-т. - Москва: МГСУ, 2018. - 62 с ISBN 978-5-7264-1825-4	13
2.	Сидоренко Л.Л. WirpflegenGeschäftskontakte [Текст] : учебно-практическое пособие / Л. Л. Сидоренко ; Моск. гос. строит.ун-т. - Москва: МГСУ, 2016. - 77 с. - (Deutsch). - Библиогр.: с. 77. ISBN 978-5-7264-1279-5	78

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Английский язык для академических целей. EnglishforAcademicPurposes: учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13839-9.	https://urait.ru/bcode/489787

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

№ 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. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/66.pdf
2.	Е. В. Бессонова, Е. А. Раковская. Деловой иностранный язык. [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по иностранному (английскому) языку. - Электрон. текстовые дан. (0,37 Мб). - Москва: НИУ МГСУ, 2018. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Method2017/113.pdf
3.	Я. В. Зубкова, И. П. Павлючко. Деловой немецкий язык для студентов магистратуры: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся магистратуры. - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020. - 53 с.
4.	Н. С. Мазина, Т. А. Ершова. Деловой французский язык для студентов магистратуры [Текст]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся магистратуры. - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020. - 54 с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/4.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 Ауд.710 КМК	Доска аудиторная Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе аудиопанелей на 16 рабочих мест Rinel-Lingo L200: Компьютер /Тип № 2 (1 шт.) Монитор / 19" DELL (1 шт.) локальная аудиосеть, (аудиокоммутатор на 16 мест, узел Ethernet) наушники с микрофоном – 16 шт.	
Лингафонный кабинет Ауд.713 КМК	Доска аудиторная. Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе компьютеров на 16 рабочих мест Rinel-Lingo L300 NET:	

	<p>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 Ауд. 719 КМК</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-NREL8-D6 Модуль TLS Монитор 17" TET NEC LCD 1770 NX-BK (12 шт.) Монитор DELL E2211 19" Панель стационарная Crestron TPS-4000 Принтер HP Laserjet</p>	

	<p>Проектор NEC NP2150 Свитчер EXTRON SW2 VGArs 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</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ 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]</p>

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

		от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) 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	Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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».

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

1. Цель освоения дисциплины

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

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

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая 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

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Форма обучения – очная.

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

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие принципы математического моделирования	Практическая работа №1 Расчёт однопролётной шарнирно опертой балки на действие равномерно распределённой нагрузки методом конечных элементов.
		Практическая работа №2 Расчёт прямоугольной плиты на собственные колебания, определение её напряжённо-деформированного состояния при действии равномерно распределённой поперечной нагрузки методом конечных элементов.
2	Математические модели в строительстве	Практическая работа №3 Расчёт фермы на собственные колебания и устойчивость методом конечных элементов.
		Практическая работа №4 Нелинейный расчёт узлового соединения металлической конструкции методом конечных элементов с учётом трения между соединяемыми элементами.
		Практическая работа №5 Расчёт неразрезной двух пролётной балки методом конечных элементов на действие равномерно распределённых и сосредоточенных нагрузок.
3	Основы применения современных программных средств в задачах расчёта, управления и проектирования в строительстве	Практическая работа №6 Расчёт плоской рамы методом конечных элементов на собственные колебания и устойчивость.
		Практическая работа №7 Расчёт пространственной стальной рамы методом конечных элементов на устойчивость
		Практическая работа №8 Анализ свободных и вынужденных колебаний статически неопределимой балки методом конечных элементов.

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

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие принципы математического моделирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Математические модели в строительстве	
3	Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве	

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	Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 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>
Имеет навыки (основного уровня) 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		
Знает 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>
Умеет 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>
Имеет навыки (начального уровня) применения технологий математического моделирования и способность осваивать новые разделы фундаментальных наук	1-3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>
Умеет 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>
Имеет навыки (начального уровня) выявления и математической формализации законов, объясняющих выбранное для исследования проявление изучаемого объекта	1-3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>
Умеет 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>
Имеет навыки (начального уровня) 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>
Знает возможности и параметры прикладного программного обеспечения для решения сформулированной задачи	3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>
Умеет выбрать и реализовать методы решения задачи, в том числе, с использованием компьютерных технологий, провести на основе принятой модели математический эксперимент, получить аналитическое решение, выполнить серию компьютерных расчетов	1-3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>
Имеет навыки (основного уровня) исследования сформулированной на основе построенной модели математической задачи и обоснования результатов ее решения	1-3	<i>Домашнее задание, контрольное задание по КоП, зачет</i>
Умеет 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>
Имеет навыки (начального уровня) 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 экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

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

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие принципы математического моделирования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование». 2. Понятие модели исследуемого объекта или явления. 3. Основные идеи, привлекаемые в качестве основы математических моделей. 4. Отражение свойств и характеристик объекта в математической модели. 5. Модели, основанные на принципе наименьшего действия и принципе сохранения. 6. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о растяжении и сжатии бруса. 7. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи об изгибе бруса. 8. Последовательность построения и испытания математических моделей на примере задачи о потере устойчивости бруса. 9. Задача о траектории луча света, отражающегося от зеркала. 10. Задача о траектории преломляющегося луча света. 11. Задачи о наилучших размерах консервной банки. 12. Принципы причинности. 13. Аналитические и имитационные модели. 14. Технология математического моделирования. Этапы математического моделирования. 15. Уравнения состояния, примеры. 16. Постулаты о пространстве и времени. 17. Принцип наименьшего действия. 18. Законы сохранения. 19. Задачи анализа и синтеза. 20. Принцип Лагранжа. 21. Принцип Гамильтона-Остроградского. 22. Уравнение Эйлера
2	Математические модели в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 23. Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве. 24. Дискретные и непрерывные математические модели. 25. Моделирование дифференциальными выражениями в частных производных. Задача о форме зеркала прожектора. 26. Линеаризация. 27. Вероятностные модели. 28. Упрощающие гипотезы и допущения в механике деформируемого твердого тела. Представление твердого тела сплошной средой. Основные физические характеристики модели материала в

		<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>

строительстве.	<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.

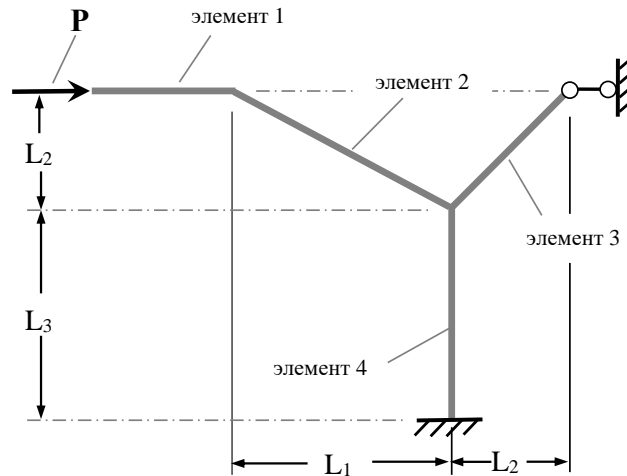
Элементы рамы изготовлены из стальных двутавров (размеры поперечных сечений взять из сортамента стального проката:

элементы 1,2: **I 14**,

элементы 3,4: **I 33**,

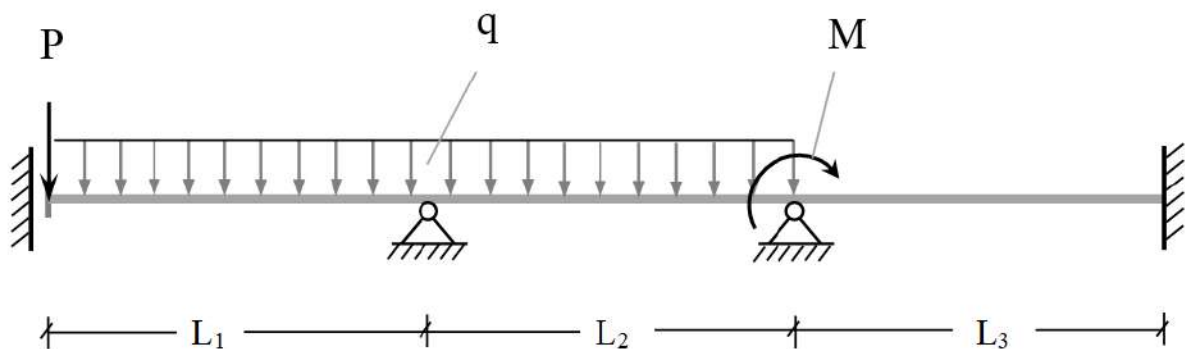
модуль упругости материала: 210.0 МПа, коэффициент Пуассона 0.3,

плотность 7850 кг/м³.



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	Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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. : ил., табл. - Библиогр.: с. 423-429 (267 назв.). - ISBN 978-5-4323-0066-9	81

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования) : учебное пособие / А.М. Белостоцкий, Т.Б. Кайтуков, М.Л. Мозгалева [и др.] ; под ред. П.А. Акимова. — Москва : КноРус, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-406-07306-3.	https://book.ru/book/932056

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

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Математическое моделирование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

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

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве» является формирование 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 08.04.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки. Дисциплина является обязательной для изучения.

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

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p>Знает общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.</p> <p>Знает принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования с учетом знания нормативных документов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования и изыскания гражданских 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>Знает, как проводить технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций при проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.</p> <p>Знает выполнять физико-технические расчеты по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании гражданских и промышленных объектов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) грамотного оформления архитектурно-строительные чертежи гражданских и промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает требования к оформлению проектной документации, представляемой на экспертизу</p> <p>Знает основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p>Знает рациональную последовательность изучения проектной документации</p> <p>Знает состав и содержание разделов проектной документации в части архитектурно-строительных и конструктивных решений для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p>Имеет навык (начального уровня) осуществлять выполнение оценки достаточности исходных данных для выполнения исследования объектов</p> <p>Имеет навык (основного уровня) осуществлять выполнение поиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навык (основного уровня) осуществлять выполнениевыбора последовательности проектирования высотных и зданий, проектирования реконструкции зданий и сооружений</p> <p>Имеет навык (начального уровня) 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>Знаетопределение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;</p> <p>Знает основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.</p> <p>Знает основные требования к техническим решениям зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой</p> <p>Имеет навык (начального уровня) 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>Знает в каких документах организации возможно получения сведений об основных процедурах и механизмах, которые могут быть внедрены в организации в целях предупреждения и противодействия коррупции.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) получения сведений о роли, функциях и обязанностях, которые руководству организации необходимо принять на себя для эффективной реализации в организации антикоррупционных мер</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 зачетных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум

КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Задачи и методы нормирования в строительстве	1. История развития и текущие подходы к нормированию в строительстве. 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 Российской Федерации о техническом регулировании	2. Техническое регулирование в строительстве на территории Российской Федерации. 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.	<p>3. Виды нормативной документации в строительстве, особенности их разработки и применения. 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.</p> <p>4. Система нормативных документов в РФ и в других странах. 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.</p>

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	<p>1. 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</p>
2	Законодательств о Российской Федерации о техническом регулировании	<p>2. Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения. Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения: - инсоляции и естественного освещения помещений; - пожарной безопасности; - доступа маломобильных групп населения.</p> <p>3. Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений. Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата. Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения.</p>
3	Система нормативных документов в строительстве	<p>4. Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований 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	Задачи и методы нормирования в строительстве	Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций. 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	Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании	Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения. Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения: - инсоляции и естественного освещения помещений; - пожарной безопасности; - доступа маломобильных групп населения. Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений. Требования сводов правил, межгосударственных, национальных и международных стандартов к нормируемым показателям микроклимата. Расчетное обоснования влияние нормативных требований к показателям микроклимата помещений на конструктивное решение наружных стен и их защиту от переувлажнения
3	Система нормативных документов	Роль норм проектирования в формировании

	в строительстве	направлений научных исследований Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.
--	-----------------	---

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

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), 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.04	Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства Знает состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	1-3	Зачет Контрольная работа

<p>Знает основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p>Имеет навык (начального уровня) осуществлять выполнение оценки параметров и планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий</p> <p>Имеет навык (начального уровня) формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев</p>		
<p>Знает перечень нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства</p> <p>Знает рациональную последовательность изучения проектной документации</p> <p>Имеет навык (начального уровня) осуществлять выполнение оценки достаточности исходных данных для проектирования</p> <p>Имеет навык (основного уровня) осуществлять выполнение поиска нормативно-технических документов для формирования проектных решений сооружений промышленного и гражданского строительства</p>	1-3	Зачет Контрольная работа
<p>Знает определение основных задач нормирования в строительстве, основные этапы развития нормативной базы в области строительства в России, европейских и других странах мира;</p> <p>Знает основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой</p>	1-3	Зачет Контрольная работа Домашнее задание
<p>Знает основные положения по организации работ при возведении подземной части зданий</p> <p>Знает основные положения по организации работ при возведении зданий и сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем организации работ на участке строительства в технологической карте в составе проекта производства работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) контроля качества работ</p>	1-3	Зачет Контрольная работа Домашнее задание
<p>Знает Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов и</p>	1-3	Зачет Контрольная работа

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

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

пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой Имеет навык (начального уровня) анализа требований задания на проектирование		
Знает в каких документах организации возможно получения сведений об основных процедурах и механизмах, которые могут быть внедрены в организации в целях предупреждения и противодействия коррупции. Имеет навыки (начального уровня) получения сведений о роли, функциях и обязанностях, которые руководству организации необходимо принять на себя для эффективной реализации в организации антикоррупционных мер	1-3	Зачет 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
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 экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 1 семестре очная форма обучения;

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

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа - 1 семестр очная форма обучения
- домашнее задание - 1 семестр очная форма обучения.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

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

Перечень типовых контрольных вопросов:

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

- Порядок составления энергетического паспорта.
- Расчетное 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.

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

Перечень типовых вопросов домашнего задания:

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

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре очного обучения и во 2 семестре заочного обучения. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Соловьев А.К. и др. «Основы архитектуры и строительных конструкций», Москва, «Юрайт»; 2015, 458 с.	190

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	Строительная физика [Электронный ресурс] краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / С. В. Стецкий, К.О. Ларионова; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ ; Ай Пи Эр Медиа, 2014.	http://www. iprbookshop.ru /27466

Согласовано:

НТБ

дата

_____/_____
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

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

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

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

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 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 / KraftwayCredo 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] (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)) MathworksMatlab [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 AzureDev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev 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 KraftwayCredo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок KraftwayCredo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /OrtelecClearNote 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>

рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDev 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	Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Система водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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».

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

1. Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Система 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
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	Знает основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для организации строительного производства
	Имеет навыки (начального уровня) формулирования проблемной ситуации при организации строительного производства
	Имеет навыки (начального уровня) сбора и

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

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

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

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

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая 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 строительно-монтажных работ: - Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных 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	Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Система водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 строительстве	1	Домашнее задание

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

строительного производства		
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-исследовательских 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-исследовательских 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.</p> <p>Принципы технического регулирования.</p> <p>Организация управления проектом в строительстве</p> <p>Основные стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы прединвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы инвестиционной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Этапы эксплуатационной стадии жизненного цикла инвестиционного проекта.</p> <p>Права и обязанности управляющего проектом в строительстве.</p> <p>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</p> <p>Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.</p> <p>Организация проектно-изыскательских работ.</p> <p>Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.</p> <p>Получение разрешения на строительство</p> <p>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.</p> <p>Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).</p> <p>Заключение договоров строительного подряда</p>
3	Организация строительства зданий и сооружений	<p>Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.</p> <p>Освоение строительной площадки. Состав внутриплощадочных подготовительных работ.</p> <p>Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.</p> <p>Рациональные решения по инженерной подготовке территорий.</p> <p>Модели выполнения подготовительных работ.</p> <p>Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.</p> <p>Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации.</p> <p>Ввод объекта в эксплуатацию.</p> <p>Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ</p>
4	Управление производственной деятельностью	<p>Виды планирования.</p> <p>Цели и задачи развития генерального планирования.</p> <p>Стратегическое планирование (программа развития).</p> <p>Сущность текущего и оперативного планирования.</p> <p>Порядок формирования стратегии строительной организации.</p> <p>Принципы и особенности системы управления строительным производством.</p> <p>Структура управления.</p> <p>Основные типы организационных структур.</p> <p>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	Организация и управление строительной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Система водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/167.pdf .
2	Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство: в 2-х ч. / под ред. П.П. Олейника ; [П. П. Олейник [и др.]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020 : Строительство. Ч.2 / П. П. Олейник [и др.] ; ред. П. П. Олейник. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - on-line. - ISBN 978-5-7254-2667-9 (Ч.2). - ISBN 978-5-7254-2666-2	URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/136.pdf .
3	Олейник, П. П. Состав разделов организационно-технологической документации и требования к их содержанию [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/124.pdf .

Согласовано:

НТБ

20.05.2022

Гальдус Л.Ю.



Приложение 3 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Система водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Система водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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>Ауд. 41 НТБ 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)</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>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 CleVu 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</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
---	---	--

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 «Инженерная графика и компьютерное моделирование».

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

1. Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	<p>Знает цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Знает основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства</p>
УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации	<p>Имеет навыки (основного уровня) организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p>Знает методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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	<p>Знает профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений</p>

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

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

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	2	4			6		71	9	Контрольное задание по КоП

	капитального строительства								
2	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	2			12				
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	2			2				
	Итого:	8	0	0	20		71	9	Зачет

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	Основные понятия информационного моделирования в строительстве. Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология. Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства.
2	Управление процессами информационного 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	Информационное моделирование на этапе строительства Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений

	капитального строительства	
2	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования в строительстве.
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.	2	Контрольное задание по КоП Зачет
Знает основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства	1,2	Контрольное задание по КоП Зачет
Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования	1,3	Контрольное задание по КоП Зачет
Имеет навыки (основного уровня) проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства	2	Контрольное задание по КоП

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

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Формы промежуточной аттестации: зачет во 2-ом семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 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"> 1. Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии 2. Искусственный интеллект в строительстве 3. Большие данные в строительстве 4. Системы распределенного реестра в строительстве 5. Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий информационного моделирования

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

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольное задание по КоП
по теме «Сводная информационная модель»

В рамках контрольного задания по КоП обучающиеся необходимо:

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 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 представить решение задачи средствами прикладного программного обеспечения	Представляет решение задачи средствами прикладного программного обеспечения

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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)	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/171.pdf
2	Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2,08Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Информатика). - ISBN 978-5-7264-2017-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2016-5 (локальное)	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/172.pdf
3	Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 121 с.	https://www.iprbookshop.ru/105735
4	Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3.	https://www.iprbookshop.ru/101802.html
6	Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах: учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева, О. В. Крылова. — Москва: МИСИ- МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-7264-1846-9	https://www.iprbookshop.ru/76900.html

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

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, Е. А. Гусарова Общие правила оформления 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. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/147.pdf

Согласовано:

НТБ

27.06.2022

Баврина А.С

НТБ НИУ МГСУ

Приложение 3 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

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

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 Ауд.533 КМК	Основное оборудование: Монитор Samsung 24" TFT (16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116а 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 Ауд.535 КМК	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 Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

<p>библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>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- кабинет)</p>
---	--	---

		Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) 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	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование компетенций обучающегося в области 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-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических и конструктивных решений 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.
ПК-7. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.	ПК 7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.
	ПК 7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.
	ПК 7.3 Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов.
	ПК 7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований.
	ПК 7.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.
	ПК 7.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов.
	ПК 7.7 Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой.
	ПК 7.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
	ПК 7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.
	ПК 7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.
	ПК 7.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Имеет навыки (начального уровня) формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.3. Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов	Знает методику составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов в рамках научно-исследовательской работы. Имеет навыки (начального уровня) составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов в рамках выполняемой научно-исследовательской работы
ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований	Знает методы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований. Имеет навыки (начального уровня) определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований
ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методику составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (начального уровня) составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знает методику разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов. Имеет навыки (начального уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов
ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	Знает методы проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (начального уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой
ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (начального уровня) оформления

	аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знает порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований, принципы подготовки публикаций на основе принципов научной этики. Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
ПК-7.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	Знает требования охраны труда при выполнении научных исследований. Имеет навыки (начального уровня) 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 2 з.е. зачётных единиц (72 академических часа.).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль		
1	Основы 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	2	4								

	водных ресурсов									
	Итого:		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 ситуационной проблемы в водоотведении. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоотведении. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности
		Тема 7. Структура развития научных исследований в водоотведении. Составляющие части науки в сфере водоотведения. Поисковый

	<p><i>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</i></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	Тема 1. Наука-как связь естественнонаучных направлений в водоснабжении. Тема 2. Социальные предпосылки при постановке задач исследований в водоснабжении. Тема 3. Накопление данных по источникам водоснабжения и прогнозирования решений по очистке воды. Тема 4. Составление моделей систем водоснабжения - как метод оптимизации.
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов	Тема 5. Научные исследования в области водоотведения-как основные предпосылки при постановке 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	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных	1, 2	зачёт

ресурсов		
Знает методы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Имеет навыки (начального уровня) формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1, 2	зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1, 2	зачёт
Знает методику составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов в рамках научно-исследовательской работы. Имеет навыки (начального уровня) составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов в рамках выполняемой научно-исследовательской работы	1, 2	зачёт
Знает методы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований. Имеет навыки (начального уровня) определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований	1, 2	зачёт
Знает методику составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (начального уровня) составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1, 2	зачёт
Знает методику разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов. Имеет навыки (начального уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов	1, 2	зачёт
Знает методы проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (начального уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	1, 2	зачёт
Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	1, 2	зачёт
Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (начального уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	1, 2	зачёт

<p>Знает порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований, принципы подготовки публикаций на основе принципов научной этики.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики</p>	1, 2	зачёт
<p>Знает требования охраны труда при выполнении научных исследований.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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
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 представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

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	1. Основные исторические закономерности развития науки. 2. Научное знание и базовые понятия систем водоснабжения. 3. Особенности и характеристики научной деятельности. 4. Связь принципов научного познания с социальными

		<p>асpekтами систем водоснабжения.</p> <p>5. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов.</p> <p>6. Понятие ситуационной проблемы в водоснабжении.</p> <p>7. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоснабжении.</p> <p>8. Тематические информационные ресурсы и законодательные основы научной деятельности.</p> <p>9. Поисковый этап исследовательской деятельности.</p> <p>10. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче.</p> <p>11. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоснабжения.</p> <p>12. Реферативные базы данных.</p> <p>13. Методы и методики проведения экспериментальных работ.</p> <p>14. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки природной воды.</p> <p>15. Прогнозирование развития и моделирование систем водоснабжения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа</p>
2	<p>Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов</p>	<p>16. Основные научные и исторические закономерности развития систем водоотведения.</p> <p>17. Особенности и характеристики научного подхода к развитию водоотводящих систем. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоотведения.</p> <p>18. Особенности и характеристики научного подхода к развитию водоотводящих систем.</p> <p>19. Связь принципов научного познания с социальными аспектами систем водоотведения.</p> <p>20. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды.</p> <p>21. Взаимосвязь развития науки, производительной силы общества и важнейших социальных институтов.</p> <p>22. Понятие ситуационной проблемы в водоотведении.</p> <p>23. Основы системного анализа, как связь естественнонаучных направлений и социальных задач в водоотведении.</p> <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

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	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	https://www.iprbookshop.ru/86292.html

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.	https://www.iprbookshop.ru/20449.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Основы научных исследований (по профилю программы)

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Основы научных исследований (по профилю программы)

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 Ауд. 303 «В» УЛБ	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 Ауд. 301 «В» УЛБ	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 Ауд. 101 «Б» УЛБ</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 VDA 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; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; 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 Ауд. 312 «Г» УЛБ</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 Ауд. 41 НТБ 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>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 Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</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>

<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»**

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и проектирования трубопроводных сетей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий на базе изучения теоретических вопросов, связанных с гидравлическими, прочностными и энергетическими расчетами трубопроводов, обеспечивающими принятие оптимальных технических решений по строительству и сохранению требуемой производительности сетей при установленных качественных показателях транспортируемой воды.

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-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-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны 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 ресурсов	ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования 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-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству трубопроводных систем водоснабжения с учетом реализации мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) сравнения альтернативных вариантов проектных решений по проектированию и строительству трубопроводных систем водоснабжения
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации трубопроводных систем водоснабжения
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования напорных и безнапорных трубопроводных систем водоснабжения
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектной документации по напорным и безнапорным трубопроводным системам водоснабжения требованиям технического задания
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации по водопроводным сетям
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Имеет навыки (начального уровня) в разработке проектной документации по трубопроводным сетям с применением технологий информационного моделирования

ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов напорных и безнапорных трубопроводных систем водоснабжения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоснабжения
ПК-3.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения прочностных расчетов трубопроводных сетей водоснабжения из различных материалов
ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) оценки потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при проектировании, строительстве трубопроводных сетей водоснабжения
ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве трубопроводных сетей водоснабжения
ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Имеет навыки (начального уровня) в организации контроля монтажа и строительства трубопроводных систем водоснабжения с применением технологий информационного моделирования

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Теоретические основы проектирования трубопроводных систем. Предпроектные работы	1	14		2				<i>Контрольная (тестовая) работа с использованием компьютеров (разделы 1-3)</i>	
2	Гидравлический, прочностной и технико-экономический расчет напорных и безнапорных сетей систем водоснабжения	1	10		8		16	125		27
3	Современные методы проектирования трубопроводов с использованием математического и информационного сопровождения	1	8		6					
	Итого 3 семестр	1	32		16		16	125	27	<i>Экзамен, Защита курсового проекта</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.

Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические основы проектирования трубопроводных систем. Предпроектные работы	Тема 1. Предпроектные работы. Сущность инженерно-геодезических, геологических, гидрогеологических, гидрологических, санитарных, экономических, экологических и дендрологических изысканий. <i>Общие положения. Термины и определения. Проектная документация. Стадии проектирования трубопроводных сетей систем водоснабжения: разработка рабочих чертежей; разработка проекта производства работ; разработка проекта организации строительства. Обеспечение качества проектных решений. Основы</i>

		<p><i>управления эксплуатацией трубопроводных систем</i></p> <p>Тема 2. Кольцевые, тупиковые и смешенные трубопроводные сети. Зонирование систем водоснабжения. Последовательное и параллельное зонирование трубопроводных систем. Экономические аспекты ресурсо- и энергосбережения при проектировании трубопроводных систем водоснабжения.</p> <p><i>Общие положения. Термины и определения. Детализация трубопроводной сети. Арматура и фасонные части на трубопроводной сети. Соединение отдельных труб. Сооружения на трубопроводной сети.</i></p>
2	<p>Гидравлический, прочностной и технико-экономический расчет напорных и безнапорных сетей систем водоснабжения</p>	<p>Тема 3. Сведения о трубопроводах и трубах для систем водоснабжения. Основы гидравлического и прочностного расчётов.</p> <p><i>Термины и определения. Методики гидравлического расчета напорных и самотечных трубопроводов систем водоснабжения. Основные прочностные характеристики материалов для изготовления труб. Технико-экономические критерии определения оптимальных диаметров трубопроводов. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Учет термических параметров материалов труб и их истираемости.</i></p> <p>Тема 4. Экспериментальные методы определения гидравлических характеристик труб и анализ их транспортирующей способности.</p> <p><i>Общие положения. Применение крупногабаритных и малогабаритных стендов для оценки гидравлических показателей. Использование явления гидрофобности стенок трубопроводов для увеличения их транспортирующей способности. Гидравлические элементы потока. Основы гидравлического моделирования с учетом законов подобия механических систем.</i></p> <p>Тема 5. Влияние гидравлических характеристик на обеспечение эффекта энергосбережения при транспортировке воды по напорным трубопроводам.</p> <p><i>Термины и определения. Состояние внутренних стенок трубопроводов. Остаточный ресурс трубопроводов. Влияние температурного фактора на экономию электроэнергии при эксплуатации напорных сетей. Потенциальное влияние внутренней поверхности водопроводных труб на качество транспортируемой воды.</i></p>
3	<p>Современные методы проектирования трубопроводов с использованием математического и информационного сопровождения</p>	<p>Тема 6. Пути автоматизации проектных решений на базе математического и информационного обеспечения.</p> <p><i>Термины и определения. Цифровизация в системах проектирования. Сведения об информационно-поисковых автоматизированных программах сопровождения научных исследований и проектных разработок в области трубопроводного транспорта. Подходы к работе с вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их применения в профессиональной проектной деятельности.</i></p> <p>Тема 7. Программы оперативной обработки данных с автоматизированным выбором вариантов проектных решений для трубопроводного транспорта.</p> <p><i>Термины и определения. Информационно-поисковые системы на основе Microsoft Visual Fox Pro 6.0 с обеспечением регистрации, хранения, редактирование и обработку данных по вводимым исходным позициям паспорта участка</i></p>

	<i>трубопровода. Инструкции пользователя.</i>
--	---

4.2 Лабораторные работы
Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические основы проектирования трубопроводных систем. Предпроектные работы	<p>Тема 1. Учет данных и их обоснование при проектировании трубопроводных сетей по инженерно-геодезическим, геологическим, гидрогеологическим, гидрологическим, санитарным, экономическим, экологическим и дендрологическим изысканиям.</p> <p><i>Содержание: Анализ потребностей проектировщика и расчет необходимых параметров конструирования для оптимального выбора трассы в месте строительства трубопроводных систем с учетом характера объекта, инженерно-геодезических, геологических, гидрогеологических, гидрологических, санитарных, экономических, экологических и дендрологических изысканий. Выполнение расчетных примеров</i></p>
2	Гидравлический, прочностной и технико-экономический расчет напорных и безнапорных сетей систем водоснабжения	<p>Тема 2. Методика гидравлического расчета участка напорного трубопровода и кольцевой трубопроводной сети.</p> <p><i>Содержание: Гидравлический расчет кольцевой, тупиковой и разветвленной сетей. Определение понятий увязки водопроводной сети и величин возможной невязки. Выполнение расчетных примеров и решение типовых задач.</i></p> <p>Тема 3. Методика проведения прочностного расчета напорных трубопроводов из различных материалов.</p> <p><i>Содержание: Проведение прочностного расчета водопроводных труб из различных материалов в случаях их использования в напорных и безнапорных системах транспортировки природной воды. Анализ примеров расчета.</i></p> <p>Тема 4. Проведение технико-экономического расчета при прокладке трубопроводных сетей, в том числе, с учетом температурных факторов.</p> <p><i>Содержание: Ознакомление с методикой и проведение технико-экономических расчетов альтернативных вариантов использования труб из различных материалов с учетом температуры транспортируемой воды</i></p>
3	Современные методы проектирования трубопроводов с использованием математического и информационного сопровождения	<p>Тема 5. Определение минимальной толщины стенки участка проектируемого стального трубопровода.</p> <p><i>Содержание: Ознакомление с алгоритмом расчета минимальной толщины стенки, параметрами и негативными обстоятельствами, влияющими на возможное утонение стенок стальных трубопроводов при транспортировке воды. Анализ расчетных данных.</i></p> <p>Тема 6. Автоматизированная обработка результатов гидравлических экспериментов на напорных трубопроводах из различных материалов.</p> <p><i>Содержание: Ознакомление с методикой обработки результатов гидравлических испытаний напорных труб систем водоснабжения на крупногабаритных и малогабаритных стендах. Обоснование целей и возможности</i></p>

		<p><i>гидравлического подобия трубопроводов. Выполнение расчетных примеров и их анализ.</i></p> <p>Тема 7. Автоматизированная обработка результатов гидравлических экспериментов на безнапорных трубопроводах. <i>Содержание: Ознакомление с методикой обработки результатов гидравлических испытаний безнапорных труб систем водоснабжения. Обоснование целей и возможности гидравлического подобия безнапорных трубопроводных сетей.</i></p> <p>Тема 8. Расчет ресурса действующих стальных трубопроводов по остаточной толщине стенки. <i>Содержание: Ознакомление с алгоритмом расчета остаточной толщины стенки стального трубопровода и назначение методов возможного продления эффективной эксплуатации трубопроводов в случае значительного утонения стенки трубы.</i></p> <p>Тема 9. Автоматизированная программа оценки совместимости старых и новых участков трубопроводной сети. <i>Содержание: Ознакомление с методикой и алгоритмом расчета, позволяющего обеспечить гидравлическую совместимость старого и нового участков трубопровода. Определения критерия совместимости при проектировании и строительстве трубопроводов из разных материалов.</i></p> <p>Тема 10. Автоматизированная программа выбора потенциального объекта и оптимального метода реконструкции участка на водопроводной сети города. <i>Содержание: Определение понятий выбора потенциального и первоочередного участков реновации трубопроводной сети при проведении проектных разработок, а также оптимального метода их реконструкции. Выполнение расчетных примеров</i></p>
--	--	---

Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по 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;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретические основы проектирования трубопроводных систем. Предпроектные работы.	Тема 1. Обоснование задач перспективного строительства трубопроводов и анализ потребностей проектировщика при выборе и расчете необходимых параметров конструирования трубопроводных систем в целях оптимального выбора их трассы в местах будущего строительства. Тема 2. Учет специфики геологических, гидрогеологических, гидрологических, санитарных, экономических, экологических и дендрологических изысканий в местах строительства трубопроводных трасс.
2	Гидравлический, прочностной и технико-экономический расчет напорных и безнапорных сетей систем водоснабжения	Тема 3. Изучение вопросов, связанных с методическими подходами к прочностным расчетам труб из различных материалов. Тема 4. Изучение вопросов гидравлического расчета трубопроводов и особенностей при проектировании напорных и безнапорных трубопроводных систем. Тема 5. Экономические аспекты ресурсо- и энергосбережения при проектировании трубопроводных систем водоснабжения. Тема 6. Выполнение курсового проекта, подготовка к защите курсового проекта и экзамена.
3	Современные методы проектирования трубопроводов с использованием математического и информационного сопровождения	Тема 7. Изучение комплекса теоретических вопросов, касающихся использования автоматизированных программ сопровождения проектных разработок при обосновании альтернативных решений. Тема 8. Изучение вопросов возможного увеличения срока службы трубопроводных сетей в случае использования экономичных и оперативных технологий бестраншейного ремонта или их модернизации путем замены новыми трубами. Тема 9. Учет температурного фактора (температурного удлинения) при проектировании ремонтных работ на трубопроводах

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	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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)
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию, строительству трубопроводных систем водоснабжения с учетом реализации мероприятий по охране водных ресурсов	1-3	Экзамен. Контрольная работа

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоснабжения.	1-3	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) сравнения альтернативных вариантов проектных решений по проектированию и строительству трубопроводных систем водоснабжения	1-2	Экзамен.
Имеет навыки (начального уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации трубопроводных систем водоснабжения	1-2	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования напорных и безнапорных трубопроводных систем водоснабжения	1-3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектной документации по напорным и безнапорным трубопроводным системам водоснабжения требованиям технического задания	1-3	Экзамен. Курсовой проект, Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации по водопроводным сетям	1-3	Экзамен. Курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) в разработке проектной документации по трубопроводным сетям с применением технологий информационного моделирования	1-3	Экзамен. Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов напорных и безнапорных трубопроводных систем водоснабжения	2-3	Экзамен. Курсовой проект
Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоснабжения.	2-3	Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоснабжения	1-2	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения прочностных расчетов трубопроводных сетей водоснабжения из различных материалов	1-3	Экзамен. Курсовой проект

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (начального уровня) оценки потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при проектировании, строительстве трубопроводных сетей водоснабжения	2-3	Курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве трубопроводных сетей водоснабжения	2-3	Курсовой проект Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) в организации контроля монтажа и строительства трубопроводных систем водоснабжения с применением технологий информационного моделирования	2-3	Экзамен. Курсовой проект

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, защиты курсового проекта

Формы промежуточной аттестации:

Экзамен - в 1-м семестре;

Защита курсового проекта – в 1-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Теоретические основы проектирования трубопроводных систем. Предпроектные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы подачи и распределения воды. 2. Насосные установки. 3. Основные формулы для расчета напорных и безнапорных трубопроводов систем водоснабжения. 4. Кольцевые и тупиковые водопроводные сети. Методика их расчета. 5. Зонирование систем водоснабжения. 6. Арматура на трубопроводных сетях. 7. Базовые положения по эксплуатации трубопроводных систем для обеспечения их надежной и безаварийной работы. 8. Мониторинг работы трубопроводных сетей. 9. Телескопическая диагностика и телероботы для инспекции состояния водопроводных сетей. 10. Подходы к управлению эксплуатацией водопроводных сетей
2	Гидравлический, прочностной и технико-экономический расчет напорных и безнапорных сетей систем водоснабжения	<ol style="list-style-type: none"> 11. Шероховатость трубопроводов и ее влияние на производительность при транспортировке воды по трубопроводной сети. 12. Ламинарный и турбулентный режим течения воды в трубопроводах. 13. Методики гидравлического и прочностного расчета водопроводных сетей. 14. Определение гидравлических показателей трубопроводов в лабораторных условиях. 15. Определение энергетических показателей напорных трубопроводов
3	Современные методы проектирования трубопроводов с использованием математического и информационного сопровождения	<ol style="list-style-type: none"> 16. Моделирование работы трубопроводных сетей. 17. Методика выбора объекта реновации на водопроводной сети. 18. Методика определения остаточного ресурса трубопроводов. 19. Методика расчета толщины стенки стального трубопровода

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов.

Тема курсового проекта «Аспекты проектирования трубопроводных сетей с использованием современных автоматизированных комплексов».

В перечень тематики решаемых студентом в рамках курсового проекта вопросов входят в качестве обязательного элемента:

- расчеты стенки стального трубопровода;
- определение остаточного ресурса трубопровода;
- оптимизация выбора объекта реконструкции на водопроводных сетях;
- обоснование путей достижения гидравлической совместимости труб из различных материалов;
- оптимизация выбора метода ремонта на напорных и безнапорных водопроводных сетях.

Перечень тематик и состав работы может быть изменен и дополнен по желанию студента и согласования с преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-40 страниц машинописного текста) с эскизами.

В пояснительной записке приводятся:

- соответствующие расчеты по поставленным задачам;
- обоснование принимаемых технических и экономических решений;
- расчётные и поясняющие схемы, включая гидравлические, прочностные и технико-экономические обоснования.

На эскизах приводятся разрезы, сущность технологических решений, технико-экономические показатели.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем.

Студент получает персональную тематику курсового проекта по трубопроводным сетям систем водоснабжения или близкой тематике, связанной с модернизацией объектов водоснабжения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Перечислите факторы, влияющие на проектную величину толщины стенки трубы.
2. Дайте определение понятию потенциала энергосбережения по отношению к напорным трубопроводным сетям;
3. Что означает понятие «наиболее уязвимый участок водопроводной или трубопроводной сети»?
4. Как определяется наиболее уязвимый с технической точки зрения участок напорной водопроводной сети?
5. В чем состоит методика определения толщины стенки трубопровода?
6. В чем сущность гидравлической увязки кольцевой водопроводной сети?
7. Как производится расчёт остаточного ресурса трубопровода?
8. Какие методы диагностики нашли наиболее широкое применение для обнаружения и локализации дефектов инженерных сетей?
9. Что понимается под гидравлической совместимостью труб из различных материалов?
10. Какие материалы трубопроводов наиболее перспективны для строительства водопроводных сетей (водоводов, распределительных сетей)?
11. Назовите гидравлические элементы потока жидкости в трубах и дайте им определение.

Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;

В качестве текущего контроля предусмотрено выполнение контрольной работы в 1 семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Тема контрольной работы: Сущность гидравлического расчета трубопроводной сети и последовательность его проведения

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы

1. В чем сущность 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.

Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 1 семестре, защиты курсовой работы 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

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.

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 1 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п. 1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п. 3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения
Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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:

№ 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. Бестраншейные технологии : учебное пособие для магистрантов направления 08.04.01 "Строительство" / В. А. Орлов, И. С. Хантаев, Е. В. Орлов ; Моск. гос. строт. ун-т. - Москва : АСВ, 2016. - 221 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 221 (13 назв.). - ISBN 978-5-93093-815-9	10
3.	Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Орлов. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 157 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 157 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1584-7	15
4.	Орлов, В. А. Диагностика трубопроводных сетей : [монография] / В. А. Орлов, К. Е. Хренов. - Москва : АСВ, 2018. - 99 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 98-99 (31 назв.). - ISBN 978-5-4323-0250-2	30
5.	Орлов, В. А. Водоснабжение: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 (270800) "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / В. А. Орлов, Л. А. Квитка. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 435 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 434-435 (34 назв.). - ISBN 978-5-16-010620-5	100

6.	Орлов, В. А. Реконструкция систем водоснабжения : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 - "Строительство" / В. А. Орлов. - Москва : АСВ, 2017. - 205 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 173 (5 назв.). - ISBN 978-5-4323-01994	44
7.	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

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Реконструкция систем водоотведения : учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. — ISBN 978-5-7264-1238-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/42911.html
2	Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции : учебно-методическое пособие / В. А. Орлов ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - Учеб. электрон. изд. - Москва : НИУ МГСУ, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/70.pdf . - ISBN 978-5-7264-1839-1	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/70.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины	
Б1.В.02	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения	
Код направления подготовки	08.04.01	
Направление подготовки	Строительство	
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоснабжения
Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.)"
Ауд. 112 «В» УЛБ на 35 посадочных мест (рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся) Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники.	Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung"SyncMaster E1920NW" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд "Монтаж сантехнического оборудования", УК-	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>МСО Учебно-лабораторный стенд "Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhcCAD [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-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет) 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>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 Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место</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</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		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.03	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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., ст.н.с.	Викулин П.Д.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ и методов проектирования трубопроводных систем 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 «Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения».

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. 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-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	ПК-2.6 Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны 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 ресурсов	ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования 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-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.6 Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7 Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.9 Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технологий информационного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию трубопроводных систем водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию трубопроводных систем водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоотведения
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает этапы и принципы подготовки технических заданий на разработку проектной документации трубопроводных систем водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации 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	Знает этапы разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоотведения. Имеет навык (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоотведения
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Знает порядок оценки соответствия проектной документации трубопроводных систем водоотведения техническому заданию. Имеет навык (начального уровня) оценки соответствия проектной документации трубопроводных систем водоотведения техническому заданию
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает порядок составления плана согласования, представления и защиты проектов трубопроводных систем водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектов трубопроводных систем водоотведения
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает порядок разработки проектной документации в сфере трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) разработки проектной документации в сфере в сфере трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоотведения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и	Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоотведения.

водоотведения	Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоотведения
ПК-3.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Знает методики выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов систем водоотведения
ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	Знает методику определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоотведения
ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	Знает методику разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоотведения
ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает методы контроля строительства, монтажа и реконструкции трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования. Имеет навыки (начального уровня) контроля строительства, монтажа и реконструкции трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е. зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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.	Теоретические основы трубопроводных систем водоотведения	1	16		8			16	125	27	<i>контрольная работа, р. - 1,2</i>
2.	Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения	1	16		8						
	Итого:		32		16			16	125	27	<i>Экзамен, защита курсового проекта</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	Теоретические основы трубопроводных систем водоотведения	Тема 1. Трубопроводные системы водоотведения. <i>Основные понятия и определения. Классификация систем трубопроводов в области водоотведения. Проектная документация. Стадии проектирования трубопроводных систем водоотведения: разработка проекта; разработка рабочих чертежей; разработка проекта организации строительства; разработка проекта производства работ.</i>
		Тема 2. Особенности самотечного и напорного движения сточных вод в перекрытых каналах и трубах. <i>Внутренний и внешний газообмен в самотечных трубопроводах. Особенности движения газонаполненных потоков жидкости в трубопроводных системах отведения сточных вод. Гидравлические характеристики потока сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов</i>
		Тема 3. Теоретические основы самотечного и напорного движения многофазных потоков в трубах. <i>Особенности движения потоков жидкости, содержащей жидкую и твёрдую фазы. Пропускная и транспортирующая способность трубопроводов по жидкой и твердой фазе. Аккумулирующая способность трубопроводных систем. Гидравлические характеристики самотечных трубопроводов, осадкопроводов, пульпопроводов</i>
		Тема 4. Основы моделирования и оптимизации трубопроводных систем водоотведения. <i>Моделирование трубопроводных систем. Гидравлическое моделирование на стендах. Математическое моделирование трубопроводных систем с использованием ЭВМ. Основы</i>

		<i>имитационного моделирования работы трубопроводной системы. Оптимизация трубопроводной системы: по пропускной способности; по экономическим показателям; по инженерным решениям; по способу строительства; по экологическим факторам. Применение программных средств для решения оптимизационных задач проектирования трубопроводов водоотведения</i>
2	Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения	Тема 5. Формирование и конструирование трубопроводных систем водоотведения. <i>Принципы формирования и конструктивные особенности трубопроводных систем водоотведения разного назначения. Внутренние системы отведения сточных и атмосферных вод гражданских и производственных зданий. Внешние сборно-транспортирующие трубопроводные системы (внутриквартальные и уличные). Внешние магистральные самотечные и напорные транспортирующие системы. Трубопроводы специального назначения: дюкеры; трубопроводы на мостах и эстакадах, переходы под препятствиями. Особенности устройства трубопроводных систем водоотведения на территориях с особыми климатическими и геологическими условиями</i>
		Тема 6. Методология расчетов трубопроводных систем водоотведения. <i>Основные задачи расчета трубопроводов водоотведения. Методы определения расчетных расходов. Вариантно-интуитивный метод расчета трубопровода с последовательным движением по расчетным участкам. Программный метод расчета трубопровода с формальными ограничениями. Программно-модельный метод расчета трубопровода с неформальными ограничениями</i>
		Тема 7. Общие сведения о наносах в трубопроводных системах водоотведения. <i>Образование и формирование наносов в трубопроводных системах водоотведения. Гидравлические особенности транспортирования в трубопроводных системах водоотведения наносов и их непрерывного передвижения. Возникновение донных отложений в виде гряд и их перемещением. Самоочищающие и критические скорости потока в трубопроводных системах водоотведения.</i>
		Тема 8. Оценка экологических факторов влияния трубопроводов водоотведения на окружающую природную среду. <i>Экологические риски строительства, эксплуатации и восстановления трубопроводных систем водоотведения</i>

4.2 *Лабораторные работы*
«Не предусмотрено учебным планом»

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические основы трубопроводных систем водоотведения	Тема 1. Трубопроводные системы водоотведения. <i>Классификация и особенности систем трубопроводов в области водоотведения. Выбор схемы поперечного сечения коллекторов и каналов систем водоотведения. Расчёт гидравлического радиуса в зависимости от формы поперечного сечения коллектора. Определение гидравлических элементов потока в зависимости скорости и расхода от степени наполнения. Влияние технико-</i>

		<p><i>экономических показателей на выбор формы поперечного сечения коллектора.</i></p> <p>Тема 2. Особенности самотечного и напорного движения сточных вод в перекрытых каналах и трубах. <i>Расчёт гидравлического уклона в трубопроводных системах водоотведения в зависимости от материалов труб: керамические, чугунные, полимерные, железобетонные.</i> <i>Определение особенностей гидравлических характеристик потока сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов.</i></p> <p>Тема 3. Теоретические основы самотечного и напорного движения многофазных потоков в трубах. <i>Определение пропускной и транспортирующей способности трубопроводов по жидкой и твердой фазе. Определение гидравлических характеристик самотечных илопроводов, осадкопроводов, пульпопроводов.</i></p> <p>Тема 4. Основы моделирования и оптимизации трубопроводных систем водоотведения. <i>Гидравлический расчет коллектора с использованием программ вариантного моделирования схемы водоотведения населенного места. Поиск оптимальных планировочно-пространственных и конструктивных решений устройства водоотводящего трубопровода в условиях наложенных ограничений.</i></p>
2	Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения	<p>Тема 5. Формирование и конструирование трубопроводных систем водоотведения. <i>Определение границ города для создания схемы трубопроводной системы водоотведения.</i> <i>Определение границ бассейнов водоотведения</i> <i>Выбор схемы водоотведения населённого пункта и промышленного предприятия в зависимости от рельефа местности. Особенности выбора схемы водоотведения в условиях урбанизированной территории города</i></p> <p>Тема 6. Методология расчетов трубопроводных систем водоотведения. <i>Последовательность гидравлического расчета коллектора трубопроводной системы водоотведения: - определение расчётного расхода сточных вод; - расчёт скорости потока сточных вод; - определение диаметров; вычисление параметров наполнения и уклонов трубопроводов.</i></p> <p>Тема 7. Общие сведения о наносах в трубопроводных системах водоотведения. <i>Расчёт перемещения донных гряд в коллекторе системы водоотведения</i></p> <p>Тема 8. Оценка экологических факторов влияния трубопроводов водоотведения на окружающую природную среду. <i>Расчет экологических рисков строительства, эксплуатации и восстановления трубопроводных систем водоотведения.</i></p>

4.4 *Компьютерные практикумы*
 Не предусмотрено учебным планом

4.5 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым проектам*
 На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду.

При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Теоретические основы трубопроводных систем водоотведения	Тема 1. Трубопроводы в системах водоотведения. <i>Применение трубопроводов из полимерных материалов в системах водоотведения.</i>
		Тема 2. Особенности самотечного и напорного движения сточных вод в перекрытых каналах и трубопроводах. <i>Гидравлическое равновесие в трубопроводах при самотечном движении сточной воды.</i>
		Тема 3. Теоретические основы самотечного и напорного движения многофазных потоков в трубопроводах. <i>Влияние концентрации веществ в сточных водах на режим движения жидкости</i>
		Тема 4. Основы моделирования и оптимизации трубопроводов систем водоотведения. <i>Методы оптимизации при проектировании трубопроводов систем водоотведения.</i>
2.	Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения	Тема 5. Формирование и конструирование трубопроводов водоотведения. <i>Методы прокладки трубопроводов водоотведения через препятствия</i>
		Тема 6. Методология расчетов трубопроводов систем водоотведения. <i>Сравнение расчётов трубопроводов по Маннингу и Павловскому.</i>
		Тема 7. Общие сведения о наносах в трубопроводных системах водоотведения. <i>Условия возникновения наносов в трубопроводах систем водоотведения.</i>
		Тема 8. Оценка экологических факторов влияния трубопроводов водоотведения на окружающую природную среду. <i>Экологические риски строительства, эксплуатации и восстановления трубопроводных систем водоотведения.</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 курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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, определяющие требования по проектированию трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию трубопроводных систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен

Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения вариантов проектных решений трубопроводных систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает этапы и принципы подготовки технических заданий на разработку проектной документации трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает этапы разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навык (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования трубопроводных систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает порядок оценки соответствия проектной документации трубопроводных систем водоотведения техническому заданию	1, 2	экзамен
Имеет навык (начального уровня) оценки соответствия проектной документации трубопроводных систем водоотведения техническому заданию	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает порядок составления плана согласования, представления и защиты проектов трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектов трубопроводных систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает порядок разработки проектной документации в сфере трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) разработки проектной документации в сфере в сфере трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов трубопроводных систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоотведения	1, 2	экзамен

Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводных сетей водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает методики выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоотведения.	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов систем водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает методику определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоотведения	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает методику разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоотведения	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоотведения	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта
Знает методы контроля строительства, монтажа и реконструкции трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1, 2	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) контроля строительства, монтажа и реконструкции трубопроводных систем водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1, 2	Контрольная работа, защита курсового проекта

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности

уровня	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Экзамен в 1-ом семестре, защита курсового проекта в 1-ом семестре.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Теоретические основы трубопроводных систем водоотведения	1. Принципы проектирования главного общесплавного коллектора полураздельной системы водоотведения.
		2. Гидравлический расчет и построение продольного профиля дождевой сети.
		3. Схемы трассировки уличных трубопроводов.
		4. Неполная раздельная система водоотведения.
		5. Проектирование схем дождевой сети.
		6. Принципы проектирования и гидравлический расчет водоотводящих сетей.
		7. Трассирование водоотводящей сети.
		8. Пересечение самотечных трубопроводов с препятствиями.
		9. Материалы трубопроводов.
		10. Определение расчетных расходов сточных вод для отдельных участков сети.
		11. Назначение аварийно-регулирующих резервуаров; схемы подключения к сети.
		12. Основные формулы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов.
		13. Метеорологические основы расчета количества атмосферных осадков.
		14. Экологическая и технико-экономическая оценка систем водоотведения.

		15. Зонная схема водоотведения.
		16. Проектирование коллекторов глубокого заложения: назначение, трассирование, подключения к ним.
		17. Состав и анализ исходных данных для проектирования водоотводящих сетей.
2.	Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения	18. Особенности движения сточных вод водоотводящих сетях.
		19. Материалы трубопроводов системы водоотведения.
		20. Высотное проектирование водоотводящих сетей.
		21. Проектирование схем дождевой сети.
		22. Проектирование пересечений самотечных трубопроводов с препятствиями.
		23. Сравнительный анализ схем водоотведения.
		24. Основные формулы для расчета безнапорных трубопроводов.
		25. Разработка схем водоотводящих сетей (разобрать на примере).
		26. Диктующие точки и ветки водоотводящей сети.
		27. Исходные данные для проектирования и расчета насосной станции.
		28. Оценка экологических рисков при строительстве и эксплуатации трубопроводных систем водоотведения.
		29. Методы проектирования трубопроводных систем водоотведения.
		30. Нормы водоотведения и коэффициенты неравномерности.
		31. Математическое моделирование.
		32. Физическое моделирование.
		33. Проверка адекватности выбранной модели.
		34. Оценка экологических факторов влияния трубопроводов водоотведения на окружающую природную среду.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов:

1. Водоотводящие сети города в Омской области.
2. Водоотводящие сети города в Тульской области.
3. Водоотводящие сети города в Курганской области.
4. Водоотводящие сети города в Курской области.
5. Водоотводящие сети города в Калужской области.
6. Водоотводящие сети города в Вологодской области.
7. Водоотводящие сети города в Ленинградской области.
8. Водоотводящие сети города в Томской области.
9. Водоотводящие сети города в Смоленской области.
10. Водоотводящие сети города в Ростовской области.
11. Водоотводящие сети города в Ивановской области.
12. Водоотводящие сети города в Ярославской области.
13. Водоотводящие сети города в Новгородской области.

14. Водоотводящие сети города в Псковской области.

15. Водоотводящие сети города в Московской области.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-40 страниц машинописного текста) с графической частью.

В пояснительной записке приводятся:

- исходные данные;
- обоснование выбора принятого решения по водоотводящим сетям города;
- описание выбора схемы водоотведения города;
- расчётные и поясняющие схемы, включая (определение расхода сточных вод, гидравлический расчёт, построение продольного разреза главного коллектора).

На чертежах приводятся схемы расположения районных насосных станции и главной насосной станции.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Классификация систем трубопроводов в области водоотведения.
2. Современные материалы труб для систем водоотведения.
3. Особенности движения газонаполненных потоков жидкости в трубопроводных системах отведения сточных вод.
4. Гидравлические характеристики потока сточных вод в трубопроводных системах, выполненных из разных материалов.
5. Закономерности движения потоков жидкости, содержащей жидкую и твёрдую фазы.
6. Пропускная и транспортирующая способность трубопроводов по жидкой и твердой фазе.
7. Аккумулирующая способность трубопроводных систем.
8. Определение гидравлических характеристик самотечных трубопроводов.
9. Конструктивные особенности трубопроводных систем водоотведения разного назначения.
10. Конструкции трубопроводов специального назначения- дюкеры.
11. Конструкции трубопроводов специального назначения - трубопроводы на мостах и эстакадах.
12. Конструкции трубопроводов специального назначения- переходы под препятствиями
13. Конструкции трубопроводных систем водоотведения на территориях с особыми климатическими и геологическими условиями.
14. Методы определения расчетных расходов сточных вод разного происхождения.
15. Методы определения гидравлических характеристик трубопроводов.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы «Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения».

Типовая контрольная работа:

Задача 1:

Дано: Водоотводящий трубопровод диаметром 1000 мм проложен с уклоном $i = 0,0006$.

Определить: Пропустит ли этот трубопровод при наполнении $h/d = 0,7$ расход сточной воды $Q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Задача 2:

Дано: Ширина по дну трапецидального земляного канала, проложенного в средних суглинках, $b = 5.5 \text{ м}$, глубина $h = 1.8 \text{ м}$, заложение откосов $m = 1$ и уклон $i = 0,0004$.

Определить расход при равномерном движении воды в канале.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 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

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	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

		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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

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

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

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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

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	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.	https://www.iprbookshop.ru/20449.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Теоретические основы и проектирование трубопроводных систем водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 Ауд. 303 «В» УЛБ	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 Ауд. 301 «В» УЛБ	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 Ауд. 101 «Б» УЛБ</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 VDA 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; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; 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 Ауд. 312 «Г» УЛБ</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 Ауд. 41 НТБ 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 ЕСРПИ 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>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 Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</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>

<p>рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>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.04	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Алексеев С.Е.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и 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 «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-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
ПК-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	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 водных ресурсов	ПК-4.2 Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
	ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-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-5.1 Выбор нормативно-технических документов регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.3 Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.5 Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.6 Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции
ПК-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.3 Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает основные требования к техническим решениям для трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, к компоновке насосных станций и сооружений Знает основные требования к оборудованию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Знает порядок оценки соответствия технологических, технических и проектных решений для объектов систем ВиВ требованиям технического задания и нормативных документов
ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику выполнения оценки и сравнения технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов Имеет навык (начального уровня) расчета приведенных затрат и стоимости полного жизненного цикла объекта систем водоснабжения и водоотведения или оборудования
ПК-4.2 Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Знает основные технологические параметры функционирования сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок выполнения пусконаладочных работ на различных объектах
ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	Знает порядок оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-4.5 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	Знает состав визуального и инструментального контроля состояния и качества выполнения работ на возводимых объектах систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Выбор нормативно-технических документов регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	<p>Знает нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов регламентирующих эксплуатацию конкретных объектов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Имеет навык (начального уровня) поиска и сбора информации из открытых источников (Internet), справочных правовых информационных систем, официальных сайтов министерств и ведомств и др.</p>
ПК-5.3 Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	<p>Знает цель разработки и примерный состав производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Знает порядок разработки отдельных разделов производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения</p>
ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	<p>Знает показатели, характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения, и порядок осуществления технологического и технического контроля за работой оборудования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения лабораторных исследований для контроля отдельных показателей качества воды и осадков</p>
ПК-5.5 Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p>Знает современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Знает порядок организации работ по диагностике технического состояния элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>
ПК-5.6 Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	<p>Знает методы и технологии, применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, и порядок организации АВР</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора эффективного метода восстановления поврежденного элемента системы водоснабжения или водоотведения.</p>
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	<p>Знает правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и основные требования к техническому состоянию элементов систем</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) осуществления технологического контроля за работой сооружений систем водоснабжения и водоотведения.</p>
ПК-5.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции	<p>Знает виды деятельности с повышенными коррупционными рисками в сфере эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, и меры противодействия коррупции в данной сфере</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Знает основные требования охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.3 Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения	Знает методики и оборудование, используемые для оценки технического состояния оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения в процессе их эксплуатации Имеет навык (начального уровня) оценки технического состояния и рисков развития аварийной ситуации в результате повреждения или отказа элемента системы водоснабжения и водоотведения.
ПК-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения	Знает нормативные документы и требования к качеству централизованных систем водоснабжения, воды в водоисточниках и порядок составления плана производственного контроля Знает нормативные документы, порядок установления требований к качеству сточных вод и порядок составления плана производственного контроля

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

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и	1	10	4	2	-		105	27	<i>Защита отчета по лаб. работам</i>

	водоотведения									<i>р.1,2,4</i>
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	1	6	2	2	-				<i>Домашнее задание №1 (р.1); №2 (р.2); №3(р.3)</i>
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	1	10	-	2	-				<i>Контрольная работа</i>
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	1	6	2	2	-				
	Итого:	1	32	8	8	-	-	105	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 и домашнего задания;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 1. Нормативная база. Нормативно-технические документы регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Тема 2. Эксплуатация системы подачи и распределения воды. Эксплуатация напорных трубопроводов магистралей и сетей. Организация технической эксплуатации напорных сетей, борьба с коррозией, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов.</p> <p>Тема 3. Эксплуатация водоотводящих сетей и сооружений. Эксплуатация трубопроводов самотечных коллекторов и сетей. Организация эксплуатации самотечных сетей, осмотр, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов.</p> <p>Тема 3. Эксплуатация насосных и воздуходувных станций. Эксплуатация насосных и воздуходувных станций. Пуск и остановка насосов и воздуходувок в работу, регулирование производительности и давления. Действия персонала в чрезвычайных ситуациях. Учёт работы насосных и воздуходувных агрегатов.</p> <p>Тема 4. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Техническая эксплуатация водозаборных сооружений из открытых подземных источников. Эксплуатация реагентного хозяйства, смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, фильтров, осветителей различных типов,</p>

		<p>оборудования для обеззараживания воды.</p> <p>Тема 5. Эксплуатация канализационных очистных сооружений.</p> <p>Техническая эксплуатация сооружений очистки сточных вод. Эксплуатация сооружений механической очистки. Пуск в работу, наладка и эксплуатация сооружений биохимической очистки. Аэрационные сооружения с нитри- денитрификацией. Эксплуатация сооружений по обработке осадков природных и сточных вод.</p>
2	<p>Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Тема 6. Оценка технического состояния сооружений и оборудования. Контроль технического состояния сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения. Виды технических неисправностей и дефектов. Контроль технологических параметров работы сооружений и оборудования. Методы и оборудование для диагностики технического состояния сетей, сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения. Приборы и методы для непрерывного и периодического измерения параметров работы оборудования и сооружений.</p> <p>Тема 7. Проведение ремонтных работ.</p> <p>Виды и методы ремонтов сооружений и оборудования. Программа планово-предупредительного ремонта, ремонт по фактическому состоянию. Ликвидация повреждений, аварий и засоров на водопроводных и водоотводящих сетях. Ремонт и санация трубопроводов. Ремонт емкостных сооружений. Ремонт насосного и другого технологического оборудования.</p>
3	<p>Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Тема 8. Нормативно правовая база в области организации эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.</p> <p>Тема 9. Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Современные организационные формы эксплуатации систем ВиВ. Участники процесса эксплуатации систем ВиВ и их функции. Виды эксплуатационных организаций. Участок, трест, эксплуатационное управление, акционерное общество. Общие понятия о функциях управления в процессах эксплуатации систем ВиВ. Организация производства и управления водопроводно-канализационными предприятиями. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водопроводно-канализационных систем.</p> <p>Тема 10. Производственная система. Основы и принципы разработки производственной программы организации (водоканала, предприятия ВКХ) эксплуатирующей водопроводно-канализационное хозяйство населенного пункта. Системы менеджмента качества. Оценка коррупционных рисков и способы их снижения.</p>
4	<p>Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Тема 11. Нормативно-правовая база в области технического развития и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.</p>

	<p>Разработка программ комплексного развития, инвестиционной программы, программы технического обслуживания и ремонта, программы энерго- и ресурсосбережения предприятия и др. Разработка технических заданий на проектирование и строительные-монтажные работы. Оформление исполнительной документации. Организация авторского надзора и контроль качества выполненных работ. Ввод объектов в эксплуатацию.</p> <p>Тема 12. Технико-экономическая оценка организационных и технических решений.</p> <p>Технико-экономическая оценка и обоснование принимаемых технологических, технических и организационных решений. Оценка стоимости жизненного цикла оборудования. Организация закупок подрядных работ, техники и оборудования.</p> <p>Тема 13. Вопросы охраны труда.</p> <p>Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительных работ и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения.</p>
--	--

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	<i>Тема 1. Методы контроля качества воды и работы сооружений с применением физико-химических методов анализа воды. Метод потенциометрической ионометрии. Метод фотометрии. Метод кондуктометрии.</i>
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	<i>Тема 2. Контроль эксплуатационных параметров работы сооружений. Контроль работы напорного фильтра, измерение скорости фильтрации и потерь напора, контроль качества фильтрата. Оценка качества фильтрующей загрузки.</i>
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	<i>Тема 3. Оценка эффективности эксплуатации оборудования. Эффективная эксплуатация оборудования для обезвоживания осадков (на примере центрифуг). Определение фактора разделения и индекса центрифугирования, определение качества фугата и влажности кека. Подбор оптимальной дозы флокулянта.</i>

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p><u>Тема 1. Управление режимами водопроводных и водоотводящих сетей.</u> Цели и задачи управления и оптимизации режимов работы водопроводных и водоотводящих сетей и сооружений. Технические и экономические основания возникновения задачи управления режимами работы водопроводных и водоотводящих сетей. Формирование технических требований и разработка программно-аппаратных комплексов для мониторинга и управления режимами. Оптимизация работы насосных станций.</p> <p><u>Тема 2. Внесение изменений в технологические режимы работы водопроводных и канализационных очистных</u></p>

		<p><u>сооружений</u>. Корректировка процесса очистки питьевой воды в связи с изменением воды в источнике (На примере одной из станций водоподготовки). Корректировка процесса очистки сточных вод в связи с изменением фактического расхода сточных вод. (На примере одной из станций).</p> <p><u>Тема 3. Подбор технологического оборудования.</u> Определение основных характеристик технологического оборудования, Принципы и приемы сравнения аналогов оборудования. Составление технических требований.</p>
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p><u>Тема 4. Контроль технического состояния и диагностика сетей, сооружений и оборудования.</u> Практические приемы мониторинга технического состояния сетей, сооружений и оборудования системы водоотведения. Прямые и косвенные методы контроля тех. состояния, анализ статистической информации. Приемы поиска и подбора необходимого диагностического оборудования с использованием информационных технологий. Систематизация и сравнение аналогов. Основы и порядок разработки программ и методик контроля технического состояния оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><u>Тема 5. Практическая организация ремонтных работ.</u> Разработка программ технического обслуживания, планово-предупредительного и капитального ремонта сооружений и оборудования. Мероприятия по обеспечению и сохранению пропускной способности труб. Защита трубопроводов, магистралей и сетей от коррозии. Санация трубопроводов.</p>
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	<p><u>Тема 6. Разработка водного баланса водоканала (предприятия ВКХ).</u></p> <p><u>Производственная программа водоканала (предприятия ВКХ).</u></p> <p>Порядок разработки показателей качества, надежности и эффективности функционирования систем ВиВ. Назначение состав и приемы разработки: программы технического обслуживания и ремонта, программы энерго- и ресурсосбережения водоканала.</p> <p><u>Тема 7. Дискуссия и обсуждение подготовленных обучающимися докладов по темам: информационное моделирование объектов систем ВиВ, жизненный цикл объекта и его «цифрового двойника»; области применения искусственного интеллекта в сфере эксплуатации и управления системами ВиВ.</u></p>
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><u>Тема 8. Программы комплексного развития систем ВиВ.</u> Подбор и работа с нормативными документами и статистическими данными по развитию инженерной инфраструктуры населенного пункта с использованием открытых информационно-справочных ресурсов. Разработка примерных программы комплексного развития систем водоснабжения и водоотведения, инвестиционной программы водоканала. Разработка раздела организационных и технических мероприятий.</p> <p><u>Тема 9. Разработка технических требований и технических заданий.</u> Содержание и порядок разработки технических заданий и технических требований к внедряемым технологиям и оборудованию, работам по проектированию и строительно-монтажным работам (на примере объекта).</p> <p><u>Тема 10. Технико-экономическая оценка вариантов решений.</u> Практические приемы проведения технико-</p>

	экономической оценки и обоснования принимаемых технологических, технических и организационных решений. Оценка стоимости жизненного цикла 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;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p>Нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технической эксплуатации элементов систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.</p> <p>Причины и виды коррозии и износа трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. Методы защиты трубопроводов.</p> <p>Устройство и оборудование водопроводных и канализационных насосных станций, совместная работа насосов и водоводов, режимы работы.</p>
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	<p>Методы и оборудование для диагностики технического состояния сетей, сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Приборы и методы для непрерывного и периодического измерения параметров работы оборудования и сооружений.</p>
3	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	<p>Нормативно-правовые акты РФ устанавливающие порядок обеспечения функционирования систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий и порядок организации их эксплуатации.</p>
4	Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения	<p>Нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.</p> <p>Энерго- и ресурсосбережение в системах водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, внедрение «зеленых технологий».</p> <p>Правила охраны труда при эксплуатации и ремонте сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных</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 форме промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического и программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 требования к техническим решениям для трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения, к компоновке насосных станций и сооружений	4	Контрольная работа, экзамен
Знает основные требования к оборудованию систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает порядок оценки соответствия технологических, технических и проектных решений для объектов систем ВиВ требованиям технического задания и нормативных документов.	4	Контрольная работа

Знает методику выполнения оценки и сравнения технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	4	Контрольная работа, экзамен
Имеет навык (начального уровня) расчета приведенных затрат и стоимости полного жизненного цикла объекта систем водоснабжения и водоотведения или оборудования	4	Домашнее задание, контрольная работа
Знает основные технологические параметры функционирования сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения и порядок выполнения пусконаладочных работ на различных объектах	1, 2	Контрольная работа, экзамен
Знает порядок оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	4	Экзамен
Знает состав визуального и инструментального контроля состояния и качества выполнения работ на возводимых объектах систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов	1, 3	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов регламентирующих эксплуатацию конкретных объектов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	1	Контрольная работа экзамен
Имеет навык (начального уровня) поиска и сбора информации из открытых источников (Internet), справочных правовых информационных систем, официальных сайтов министерств и ведомств и др.	1	Домашнее задание
Знает цель разработки и примерный состав производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения	3	Экзамен
Знает порядок разработки отдельных разделов производственной программы организации или подразделения осуществляющего эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.	3	Домашнее задание, контрольная работа
Знает показатели, характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения, и порядок осуществления технологического и технического контроля за работой оборудования	1, 2	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) проведения лабораторных исследований для контроля отдельных показателей качества воды и осадков	1, 4	Защита отчета по лабораторным работам
Знает современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов систем водоснабжения и водоотведения	2	Защита отчета по лабораторным работам, домашнее задание
Знает порядок организации работ по диагностике технического состояния элементов систем водоснабжения и водоотведения	3	Домашнее задание, экзамен
Знает методы и технологии, применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, и порядок организации АВР	1, 2	Контрольная работа, экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора эффективного метода восстановления поврежденного элемента системы водоснабжения или водоотведения.	2	Домашнее задание, контрольная работа экзамен

Знает правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и основные требования к техническому состоянию элементов систем	1, 2	Домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) осуществления технологического контроля за работой сооружений систем водоснабжения и водоотведения.	1, 2	Защита отчета по лабораторным работам
Знает виды деятельности с повышенными коррупционными рисками в сфере эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, и меры противодействия коррупции в данной сфере.	3	Домашнее задание, экзамен
Знает основные требования охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	4	Экзамен
Знает методики и оборудование, используемые для оценки технического состояния оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения в процессе их эксплуатации	2	Контрольная работа, экзамен
Имеет навык (начального уровня) оценки технического состояния и рисков развития аварийной ситуации в результате повреждения или отказа элемента системы водоснабжения и водоотведения.	2	Домашнее задание Контрольная работа
Знает нормативные документы и требования к качеству централизованных систем водоснабжения, воды в водоисточниках и порядок составления плана производственного контроля	1	Контрольная работа, экзамен
Знает нормативные документы, порядок установления требований к качеству сточных вод и порядок составления плана производственного контроля	1	Контрольная работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 1 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Техническая эксплуатация различных элементов систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none">1. Нормативно-технические документы регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.2. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству питьевой воды в централизованных системах водоснабжения.3. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству сточных вод, принимаемых в системы водоотведения населенных пунктов.4. Трубы для систем водоснабжения и водоотведения: материалы, диаметры, способы соединения, нормативный срок службы.5. Современное состояние трубопроводных коммуникаций систем водоснабжения и водоотведения.6. Причины утечек в трубопроводных системах водоснабжения и водоотведения.7. Методы борьбы с коррозией водопроводных и канализационных трубопроводов (для разных материалов труб).8. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из поверхностного водоисточника.9. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из подземного водоисточника.10. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки городских сточных вод.11. Основные технологические параметры контроля работы блока обработки осадков.
2	Оценка технического состояния и проведение ремонтных работ элементов систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none">1. Основные дефекты трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.2. Методика выбора объекта и метода реновации на водопроводной сети.3. Методика выбора объекта и метода реновации на водоотводящей сети.4. Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение при транспортировке воды.5. Диагностические и ремонтные теле-работы.6. Способы обнаружения скрытых утечек из напорного трубопровода.7. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных коллекторов систем водоотведения?8. Какие существуют методы неразрушающего контроля

		<p>технического состояния напорных трубопроводов систем водоотведения?</p> <p>9. Методы диагностики насосных агрегатов.</p> <p>10. Прочистка и промывка трубопроводов.</p> <p>11. Особенности организации аварийно-восстановительных работ.</p> <p>12. Какие существуют методы неразрушающего контроля технического состояния самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения?</p> <p>13. Как измеряют расход сточных вод в самотечных и напорных трубопроводах?</p>
3	<p>Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>1. Перечислить нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.</p> <p>2. Участники процесса эксплуатации систем ВиВ и их функции.</p> <p>3. Виды эксплуатационных организаций.</p> <p>4. Общие понятия о функциях управления в процессах эксплуатации систем ВиВ.</p> <p>5. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водоканала (предприятия ВКХ)</p> <p>6. Цель разработки и примерный состав производственной программы (производственно-технические разделы) организации, эксплуатирующей системы водоснабжения и водоотведения населенного пункта.</p> <p>7. Как организуется технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения?</p> <p>8. Что такое производственная система водоканала (предприятия ВКХ) ее особенности.</p> <p>9. Структура плана и порядок выполнения работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения.</p> <p>10. Перечислить основные коррупционные риски в производственной деятельности, в сфере водоснабжения и водоотведения</p> <p>11. Мероприятия противодействия возникновению коррупционных рисков.</p>
4	<p>Разработка, обоснование и реализация технических и организационных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>1. Перечислить нормативно-правовые акты РФ и нормативно-технические документы, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.</p> <p>2. Какие существуют основные типы систем для отведения городских сточных вод и атмосферных осадков?</p> <p>3. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей города?</p> <p>4. На какой период времени разрабатываются схемы водоотведения города, населенного пункта?</p> <p>5. Дать санитарную, экологическую и экономическую оценки различным типам систем водоотведения.</p> <p>6. Каковы перспективы развития систем водного хозяйства предприятий в России и за рубежом?</p> <p>7. Какие конструктивные изменения могут вноситься в здание (сооружение) канализационной насосной станции при ее реконструкции?</p>

		<p>8. Сравнить полную раздельную и полураздельную систему водоотведения с санитарно-экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>9. Перечислить основные требования к размещению сооружений и трубопроводов при проектировании очистных сооружений системы водоснабжения (водоотведения).</p> <p>10. Каковы целевые задачи и критерии оптимизации водного хозяйства промышленных предприятий?</p> <p>11. Каковы тенденции развития систем водного хозяйства в зарубежной практике.</p> <p>12. Как осуществляется контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ объектов систем водоснабжения и водоотведения?</p> <p>13. Как осуществляется контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения?</p>
--	--	---

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашние задания (р. 1, 2, 3) в 1 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «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 отчета по лабораторным работам: «Контроль качества воды и работы элементов систем водоснабжения и водоотведения»

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по лабораторным работам:

1. Какие приборы, реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды ионометрическим методом. Расчетные формулы.
2. Какие приборы, реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды фотометрическим методом. Расчетные формулы.
3. Какие приборы, реактивы и лабораторная посуда применяются при определении концентрации загрязнителей воды кондуктометрическим методом.
4. Расчетные формулы.
5. Основные характерные узлы приборов для непрерывного контроля показателей качества воды.
6. Основные технологические параметры контроля работы скорого (зернистого) фильтра.
7. Как определить скорость фильтрации для скорого безнапорного фильтра?
8. По каким параметрам может устанавливаться момент выведения скорого механического фильтра на промывку?
9. Как определяется индекс центрифугирования?
10. Как определяется фактор разделения для центрифуги?
11. Каким методом определяют удельный вес осадка?
12. Каким методом в лабораторных условиях может быть определена влажность осадка?
13. Каким образом подбирают оптимальную дозу флокулянта для обезвоживания осадка центрифугированием?
14. Методика определения удельного сопротивления фильтрации осадков.

Тема домашнего задания №1: "Разработка рекомендаций по модернизации насосной станции на основе оценки удельных энергетических затрат".

Состав типового задания (для домашнего задания №1):

- описание объекта, основные технологические параметры, состав энергопотребляющего оборудования;
- расчет и анализ удельных расходов эл. энергии по видам оборудования;

- разработка организационных и(или) технических мероприятий повышения энергоэффективности станции;
- оценка эффекта энергосбережения от предлагаемых мероприятий, оценка окупаемости технических мероприятий.

Тема домашнего задания №2: «Организация и осуществление технологического и технического контроля процесса работы оборудования (элемента) системы водоснабжения (водоотведения)».

Состав типового задания (для домашнего задания №2):

- принятый технологический процесс (элемент системы водоснабжения или водоотведения, 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 возможные дефектов, отказов, аварийных ситуаций;
- описание методов проведения ремонтно-восстановительных и аварийно-восстановительных работ по рассматриваемому объекту контроля.

Тема домашнего задания №3: "Разработка организационной структуры производственно-технической службы водоканала".

Состав типового задания (для домашнего задания №3):

- описание и анализ состава объектов систем водоснабжения и водоотведения, эксплуатируемых водоканалом;
- разработка перечня технологических и производственных процессов (основных, вспомогательных, сервисных);
- разработка функциональной организационной структуры водоканала;
- оптимизация функциональной организационной структуры водоканала и назначение показателей оценки эффективности работы подразделений.

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 интерпретирует и анализирует
	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.

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 / [сост.: Е. В. Алексеев [и др.]. - Москва : АСВ, 2016. - 239 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4323-0123-9	74
2	Орлов, В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Орлов. - Санкт-Петербург : ЛАНЬ. 2015. 157 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-8114-1584-7	15
3	Орлов, В.А. Диагностика трубопроводных сетей / В. А. Орлов, К. Е. Хренов. - Москва : АСВ, 2018. - 99 с. : ил., цв. ил., табл. - ISBN 978-5-4323-0250-2	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	2	3
1	Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение : Учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 380 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-00626-1	https://urait.ru/bcode/488857

2	<p>Алексеев, Е.В. Системы и сооружения водоотведения : учебно-методическое пособие / Е.В. Алексеев, Н.А. Залётова, С.Е. Алексеев ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - Электрон. текстовые дан. (0,4Мб). - ISBN 978-5-7264-2947-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2948-9 (локальное)</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2021/45.pdf</p>
3	<p>Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / О. Г. Примин ; [рец. : В. А. Орлов, И. И. Павлинова] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - 1 эл. опт. диск (2 Мб). - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-2953-3 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2954-0 (локальное)</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2021/48.pdf</p>
4	<p>Курочкин, Е.Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : Учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. - Москва : Юрайт, 2021. - 151 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-14904-3</p>	<p>https://urait.ru/bcode/485416</p>
5	<p>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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/20405.html</p>
6	<p>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 архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 111 с. - ISBN: 978-5-9227-0650-6</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/74348</p>
7	<p>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)</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf</p>
8	<p>Системы и сооружения водоотведения : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеев, Н. А. Залётова, С. Е. Алексеев ; [рец. : И. И. Павлинова, П. Д. Викулин] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - Электрон. текстовые дан. (0,4Мб). - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2947-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2948-9 (локальное)</p>	<p>http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2022/61.pdf</p>

9	Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. ; [Е. В. Алексеев [и др] ; рец. В. И. Баженов, П. Д. Викулин]. - Электрон. текстовые дан. (25,1Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf
---	--	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения ; сост.: С. Е. Алексеев ; [рец. Г. П. Варюшина]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - on-line. - (Строительство).</p> <p>Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/107.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.303 «В» УЛБ 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](ЗАОСофтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>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; 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>Ауд.301 «В» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ 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)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) 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>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для</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</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))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ 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.05	Кондиционирование природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Говорова Ж.М.
профессор	д.т.н., профессор	Первов А.Г.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Кондиционирование природных вод» является формирование компетенций обучающегося в области современных методов, технологий и сооружений очистки и кондиционирования природных поверхностных и подземных вод для целей хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

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-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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 и водоотведения	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-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования 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-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПКО-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПКО-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве,	ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения,

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	водоотведения и охраны водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоснабжения Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы проектов технологических решений по кондиционированию природных вод
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к системам водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (начального уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоснабжения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов. Имеет навыки (начального уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоснабжения
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоснабжения
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	Знает основные методы и технологии очистки и кондиционирования природных вод и обработки образующихся осадков. Знает устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для очистки и кондиционирования природных вод Имеет навыки (начального уровня) проектирования станций водоподготовки. Имеет навыки (основного уровня) определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для очистки и кондиционирования природных вод
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоснабжения Знает методы выполнения расчетов элементов систем водоснабжения, их преимущества и недостатки Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) проектирования сооружений водоснабжения (станций водоподготовки) Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений водоснабжения и водоочистного оборудования
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает основные технико-экономические показатели систем водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоснабжения
ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов	Знает цели разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов Имеет навыки (начального уровня) разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения

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

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Оценка качества природных вод. Выбор и обоснование методов и технологии очистки и кондиционирования природных вод	2	8	–	4	–	14	106	18	<i>контрольная работа р. 1-3</i>
2	Процессы очистки и кондиционирования природных вод	2	8	–	4	–				
3	Сооружения и оборудование станций водоподготовки для очистки и кондиционирования природных вод	2	12	–	6	–				
	Итого:	2	28	–	14	–	14	106	18	<i>экзамен, защита курсовой работы</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	Оценка качества природных вод. Выбор и обоснование методов и технологии очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 1. Показатели качества природных вод <i>Состав примесей природных вод. Классификации источников водоснабжения, природных вод и их примесей. Показатели качества природных вод. Требования к качеству воды для питьевых и технологических целей.</i></p> <p>Тема 2. Выбор методов и технологических схем обработки природных вод <i>Выбор и обоснование методов очистки и кондиционирования поверхностных и подземных вод. Системный подход к выбору технологий. Технико-экономическое обоснование водоочистных технологий</i></p>
2	Процессы очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 3. Безреагентная очистка природных вод <i>Термины и определения. Теоретические основы процессов процеживания воды через сетки из различных материалов, осаждения взвешенных веществ в поле центробежных сил, фильтрования через намывные слои.</i></p> <p>Тема 4. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами</p>

		<p><i>Физико-химические основы коагулирования примесей воды. Регулирование оптимальных условий коагуляции в объеме. Современные реагенты, применяемые при водоподготовке. Определение оптимальных доз реагентов.</i></p> <p>Тема 5. Осветление природных вод <i>Теоретические основы процесса удаления взвешенных веществ осаждением. Различные виды осаждения. Теоретические основы обработки воды фильтрованием. Различные виды фильтрования.</i></p> <p>Тема 6. Обеззараживание воды <i>Термины и определения. Теоретические основы процесса обеззараживания. Физические и химические методы обеззараживания воды.</i></p> <p>Тема 7. Умягчение воды <i>Термины и определения. Методы умягчения воды. Реагентное умягчение воды. Умягчение воды ионным обменом. Процессы мембранного разделения: общие сведения, классификация, области применения.</i></p>
3	<p>Сооружения и оборудование станций водоподготовки для очистки и кондиционирования природных вод</p>	<p>Тема 8. Сооружения для предварительной обработки воды <i>Сетчатые фильтры. Микрофильтры. Медленные фильтры Реагентное хозяйство, сооружения и оборудование для обеззараживания воды. Сооружения для коагуляционной обработки воды: смесители и камеры хлопьеобразования, отстойники, осветители со слоем взвешенного осадка.</i></p> <p>Тема 9. Сооружения для обработки воды на завершающей стадии <i>Фильтровальные сооружения с тяжелой зернистой загрузкой. Контактные осветлители. Фильтры с плавающим фильтрующим слоем. Установки ультрафильтрации.</i></p> <p>Тема 10. Сооружения для очистки и кондиционирования подземных вод <i>Сооружения для очистки подземных вод. Обезжелезивание и деманганация воды. Удаление из воды растворенных газов. Фторирование и обесфторирование воды. Удаление из воды кремниевой кислоты и микроэлементов.</i></p> <p>Тема 11. Сооружения для умягчения воды <i>Оборудование для реагентного умягчения воды. Оборудование для ионообменного умягчения воды. Ионообменные смолы и конструкции ионообменных фильтров.</i></p> <p>Тема 12. Обработка промывных вод и осадков станций водоподготовки <i>Технологические схемы и сооружения по обработке промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей. Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков природных вод.</i></p> <p>Тема 13. Проектирование станций водоподготовки <i>Проектирование станций водоподготовки. Составление высотной схемы и плана размещения сооружений станции на местности. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения. Стадии проектирования и состав работ по проектированию сооружений систем водоснабжения. Авторский надзор. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ.</i></p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Оценка качества природных вод. Выбор и обоснование методов и технологии очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 1. Выбор и обоснование технологической схемы очистки и кондиционирования природных вод <i>Выбор и обоснование технологической схемы обработки природных вод на основе анализа исходных данных. Определение расчетных расходов. Построение высотно-технологической схемы.</i></p>
2	Процессы очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 2. Расчет реагентного хозяйства <i>Назначение режима реагентной обработки. Определение доз реагентов: коагулянт, флокулянт, известь, хлор/гипохлорит натрия. Расчет основных параметров сооружений по приему, хранению, приготовлению и дозированию раствора коагулянта и флокулянта, известкового молока.</i></p> <p>Тема 3. Расчет гидравлических и механических смесителей и камер хлопьеобразования <i>Дается краткий обзор конструкций механических смесителей. На конкретном примере рассматривается расчет гидравлического и механического смесителя и камеры хлопьеобразования.</i></p> <p>Тема 4. Расчет отстойника с тонкослойными модулями <i>Рассматриваются различные конструкции тонкослойных модулей. На конкретном примере рассматривается расчет отстойника, оборудованного тонкослойными модулями и системой рассредоточенного сбора осветленной воды.</i></p> <p>Тема 5. Расчет скорых фильтров и контактных осветлителей <i>Рассматриваются различные конструкции скорых фильтров с тяжелой загрузкой и контактных осветлителей. На примере одной конструкции рассматривается общий расчет скорого фильтра, контактного осветлителя и гидравлический расчет дренажных систем различного типа.</i></p>
3	Сооружения и оборудование станций водоподготовки для очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 6. Расчет фильтров с плавающей загрузкой <i>Дается краткий обзор конструкций фильтров с плавающей загрузкой (ФПЗ), особенностей их работы. На конкретном примере рассматривается расчет двух конструкций ФПЗ – с восходящим и нисходящим фильтрованием.</i></p> <p>Тема 7. Расчет установок обеззараживания воды <i>Приводятся характеристики метода обеззараживания воды озоном, сведения об озонаторах, применяемых в отечественной и зарубежной практике. Приводится пример выбора дозы озона, расчет количества озона, необходимого для обеззараживания воды, производится подбор озонатора и расчет системы осушки воздуха. Также производится расчет контактной камеры и устройств распределения и диспергирования озono-воздушной смеси.</i></p> <p>Тема 8. Расчет сооружений по доочистке питьевой воды сорбцией на активных углях <i>Рассматриваются примеры реализации сорбционной доочистки воды, приводится пример расчета нескольких конструкций сорбционных фильтров, анализируются особенности их работы и эксплуатации.</i></p> <p>Тема 9. Расчет станции обезжелезивания подземных вод <i>Рассматривается расчет станции обезжелезивания подземных вод методами: упрощенной аэрации, глубокой аэрации, фильтрованием на каталитических загрузках. Рассматривается совместное удаление железа и марганца из подземной воды.</i></p>

	<p>Тема 10. Расчет сооружений для дегазации воды Рассматривается расчет аэрационных сооружений для удаления из воды сероводорода, метана, углекислоты.</p> <p>Тема 11. Расчет сооружений по умягчению воды Рассматривается расчет натрий-катионитовых фильтров для умягчения воды. Определяется расход воды, подаваемый на ионообменные фильтры, для получения требуемой жесткости питьевой воды.</p> <p>Тема 12. Расчет сооружений по обработке промывных вод и осадка Для различных схем обработки поверхностных и подземных вод приводятся пример расчета системы повторного использования промывных вод скорых фильтров. Приводится пример расчета и подбора сооружений по обработке осадка</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 работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Оценка качества природных вод. Выбор и обоснование методов и технологии очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 1. Классификаторы технологий очистки природных вод поверхностных и подземных вод Классификация примесей по фазово-дисперсному состоянию. Кассы и подклассы поверхностных и подземных вод. Классификаторы</p>
2	Процессы очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 2. Биологическая предварительная очистка поверхностных вод Теоретические основы процесса биологической предварительной очистки природных вод</p> <p>Тема 3. Интенсификация процесса коагулирования Методы интенсификации. Контактная коагуляция</p> <p>Тема 4. Удаление из воды взвешенных веществ осаждением Теоретические основы обработки воды флотацией. Микро- и ультрафильтрация для очистки природных вод</p> <p>Тема 5. Удаление из воды органических и антропогенных</p>

		<p>примесей Методы удаления из воды органических примесей: окисление, адсорбция, мембранное разделение. Обработка воды окислителями. Снижение окисляемости и содержания общего органического углерода</p> <p>Тема 6. Опреснение воды Термины и определения. Методы опреснения воды: ионный обмен, электродиализ, обратный осмос, дистилляция</p>
3	Сооружения и оборудование станций водоподготовки для очистки и кондиционирования природных вод	<p>Тема 7. Сооружения безреагентной очистки воды Биореакторы. Биосорберы</p> <p>Тема 8. Водозаборно-очистные сооружения и устройства Водозаборно-очистные сооружения и устройства с плавающей загрузкой</p> <p>Тема 9. Сооружения для опреснения воды Устройство нанофильтрационных и обратноосмотических мембранных аппаратов и установок. Электродиализные установки. Оборудование для опреснения морских 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 (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.05	Кондиционирование природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоснабжения	1	контрольная работа (р.1-3), экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы проектов технологических решений по кондиционированию природных вод	1	курсовая работа
Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к системам	1	контрольная работа (р.1-3), экзамен

водоснабжения		
Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технических документов устанавливающих требования к сооружениям систем водоснабжения	1	курсовая работа
Имеет навыки (начального уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоснабжения	1	курсовая работа
Знает основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов.	1	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоснабжения	1	контрольная работа (р.1-3), курсовая работа
Знает перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоснабжения.	1-3	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоснабжения	1-3	курсовая работа
Знает основные методы и технологии очистки и кондиционирования природных вод и обработки образующихся осадков.	1-3	контрольная работа (р.1-3), экзамен
Знает устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для очистки и кондиционирования природных вод	1-3	контрольная работа (р.1-3), экзамен
Имеет навыки (начального уровня) проектирования станций водоподготовки.	2, 3	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для очистки и кондиционирования природных вод	2, 3	курсовая работа
Знает перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоснабжения	2, 3	контрольная работа (р.1-3), экзамен
Знает методы выполнения расчетов элементов систем водоснабжения, их преимущества и недостатки	2, 3	контрольная работа (р.1-3), экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоснабжения	1-3	курсовая работа
Имеет навыки (начального уровня) проектирования сооружений водоснабжения (станций водоподготовки)	2, 3	курсовая работа
Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений водоснабжения и водоочистного оборудования	2, 3	курсовая работа
Знает основные технико-экономические показатели систем водоснабжения	1, 3	экзамен
Имеет навыки (начального уровня) оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоснабжения	1, 3	курсовая работа
Знает цели разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов	3	контрольная работа (р.1-3)
Имеет навыки (начального уровня) разработки схем комплексного использования и охраны водных	3	курсовая работа

объектов		
Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения	3	контрольная работа (р.1-3)
Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в зонах санитарной охраны сооружений систем водоснабжения	3	курсовая работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Оценка качества природных вод. Выбор и обоснование методов и технологии очистки и кондиционирования природных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Отечественные и зарубежные нормативы. 2. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию как основание для выбора обработки воды. 3. Основные технологические анализы природных вод, их роль при выборе сооружений обработки воды. 4. Основные методы удаления примесей природных вод. Принцип выбора технологической схемы обработки воды. 5. Выбор источника водоснабжения, критерии для выбора технологической схемы и состава сооружений. 6. Классификация схем улучшения качества воды, области применения.
2	Процессы очистки и кондиционирования природных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Очистка воды в поле центробежных сил. 2. Основные положения теории фильтрования воды через пористые перегородки. 3. Теория свободного осаждения коагулированной взвеси. Основные факторы, определяющие эффект процесса осаждения. Показатели оценки свойств взвеси. 4. Основные положения процесса коагуляции воды. Факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования. Электрохимическая коагуляция воды. 5. Основные положения теории хлопьеобразования. Аппаратурное оформление процесса и сооружения обработки воды. 6. Подщелачивание воды при коагуляции. Назначение. Применяемые реагенты. 7. Реагенты, применяемые в технологии обработки воды. Свойства, назначение, способы хранения, методы дозирования. Оборудование, устройства для хранения и растворения реагентов. 8. Классификация методов и сооружений для обработки воды фильтрованием. 9. Виды антропогенных примесей в природных водах и методы их извлечения. Технологические схемы очистки природных вод, содержащих антропогенные примеси. 10. Обработка воды озоном. Схема получения озонородной смеси. Смешивание с водой. Область применения установок озонирования. 11. Теоретические основы сорбционных процессов. Сорбционные фильтры. Конструкции, принцип расчета. 12. Методы умягчения воды, их характеристика, области применения. 13. Классификация методов обеззараживания воды. 14. Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов. 15. Область применения метода озонирования, аппаратурное оформление, область применения. 16. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, сущность процесса, схемы и конструкции аппаратов, область применения.

		<p>17. Образование побочных продуктов хлорирования и озонирования примесей природных вод, борьба с этим явлением.</p> <p>18. Классификация процессов мембранного разделения, области применения.</p> <p>19. Использование обратного осмоса для опреснения морских и солоноватых подземных вод.</p> <p>20. Классификация методов опреснения природных вод, области применения.</p>
3	<p>Сооружения и оборудование станций водоподготовки для очистки и кондиционирования природных вод</p>	<p>1. Сетчатые фильтры и микрофильтры. Конструктивное оформление и области применения.</p> <p>2. Предварительные фильтры. Область применения. Основные закономерности процесса обработки воды.</p> <p>3. Установки для объемного безреагентного фильтрования воды. Конструктивное оформление и области применения.</p> <p>4. Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.</p> <p>5. Камеры хлопьеобразования. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.</p> <p>6. Классификация и конструкции отстойников. Теория осаждения взвеси.</p> <p>7. Отстойники с малой глубиной осаждения.</p> <p>8. Принцип конструирования осветлителей со слоем взвешенного осадка. Конструкции осветлителей.</p> <p>9. Скорые фильтры. Конструкции фильтров. Основные расчетные зависимости для проектирования фильтров.</p> <p>10. Контактные осветлители, устройство и конструкции.</p> <p>11. Фильтры с плавающей загрузкой. Принцип действия, область применения, особенности конструктивного оформления.</p> <p>12. Распределительные устройства и дренаж скорых фильтров. Повышение эффективности работы и промывки фильтров.</p> <p>13. Закономерности процесса обработки воды в контактных осветлителях. Область их применения, конструктивные особенности, принцип проектирования.</p> <p>14. Технологические схемы обработки промывных вод скорых фильтров и контактных осветлителей.</p> <p>15. Технологическая схема и оборудование для обработки осадков природных вод.</p> <p>16. Конструкции и принцип работы ультрафильтрационных установок. Характеристики ультрафильтрационных мембран.</p> <p>17. Конструкции и принцип работы обратноосмотических установок. Характеристики нанофильтрационных и обратноосмотических мембран.</p> <p>18. Опреснение воды электродиализом.</p> <p>19. Опреснение воды методом дистилляции. Виды опреснительных установок.</p> <p>20. Методы и сооружения для реагентного умягчения воды.</p> <p>21. Технологические схемы и параметры работы установок умягчения воды ионным обменом.</p> <p>22. Устройство ионнообменного фильтра. Характеристики катионитов.</p> <p>23. Формы существования в воде железа. Классификация</p>

	методов и технологических схем обезжелезивания воды. Основные закономерности процесса удаления железа из природных вод. 24. Методы удаления марганца из природной воды. 25. Методы обесфторивания воды. 26. Метод упрощенной аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 27. Метод глубокой аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 28. Методы удаления железа из поверхностных вод. 29. Методы удаления из воды кремниевой кислоты. 30. Методы удаления из воды растворенных газов.
--	---

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

Тематика курсовых работ:

Проектирование станции водоподготовки.

Цель курсовой работы - привить обучающимся практические навыки по проектированию станций водоподготовки, разработке технологических схем станций подготовки питьевой воды и компоновки сооружений и оборудования, расчету водоподготовительного оборудования.

В состав курсовой работы входит: литературный обзор современных технологий и сооружений; выбор технологической схемы и состава очистных сооружений; построение высотной схемы, выбор и определение доз реагентов; расчет основных сооружений и реагентного хозяйства; расчет сооружений для обработки промывных вод и осадка; формирование навыков формулирования целей и постановки задач при проведении обзора и анализа литературы по заданной тематике.

Требования к курсовой работе: курсовая работа включает пояснительную записку (30-40 стр.), снабженную графиками, принципиальными схемами, рисунками конструкций сооружений и пр. Библиографический список должен включать учебники, монографии, а также научно-технические статьи по тематике курсовой работы и 1 чертёж формата А1. В пояснительной записке приводятся: анализ условий строительства; анализ исходных данных по водоисточнику; анализ качества исходной воды; обоснование выбора схемы водоподготовки, сооружений и реагентов; расчет основных сооружений и реагентного хозяйства станции водоподготовки. На чертеже показываются: генплан станции водоподготовки; высотнo-технологическая схема.

При подготовке задания на курсовое проектирование рекомендуется рассматривать очистку поверхностных вод сложного состава (маломутные высокоцветные, с высокой окисляемостью, содержащие антропогенные примеси и т.п.) или подземных вод с одновременным превышением нормативов по нескольким показателям. В курсовом проектировании следует использовать современные технологические решения и оборудование, уделять особое внимание детальной проработке отдельных узлов (по выбору обучающегося или преподавателя). При разработке курсового проекта расчеты могут быть выполнены на ЭВМ с использованием математических моделей.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

Полезная производительность очистных сооружений; данные по водоисточнику (расходы и уровни воды, наличие шуги, лесосплава, судоходства и т.п.); показатели качества исходной (природной) воды: мутность, цветность, перманганатная окисляемость, запах, рН, жесткость, щелочность, солесодержание, железо, фтор, фитопланктон, температура и др.; отметка земли в месте расположения сооружений, ситуационный план; дополнительные данные.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. По каким критериям был произведен выбор технологической схемы очистки воды? Предложите альтернативную схему.
2. Опишите вашу технологическую схему очистки воды. Объясните принцип построения высотной схемы.
3. Опишите порядок технико-экономического обоснования выбора технологической схемы и состава сооружений.
4. Каким образом определяются дозы коагулянта, флокулянта, окислителя, дезинфектанта, адсорбента?
5. Обоснуйте ваш выбор реагентов. Объясните их назначение и механизм действия (по каждому реагенту).
6. Опишите состав сооружений реагентного хозяйства (коагулянт, флокулянт, окислитель, дезинфектант, адсорбент, известь и др.). Способы хранения, приготовления и дозирования реагента. В каком виде на станцию поставляется реагент?
7. Укажите состав воды на входе и выходе станции водоподготовки и по этапам очистки.
8. Опишите работу сооружений предварительной очистки воды от крупнодисперсных примесей.
9. На каком основании был выбран тип смесителя? Параметры его работы.
10. Принцип расчета смесителя. Каковы скорости движения воды в смесителе?
11. Какой тип камеры хлопьеобразования (КХО) принят в проекте? Параметры ее работы. Принцип расчета КХО.
12. Дайте определение критерию Кемпа.
13. На основании чего выбирается тип отстойника?
14. Каким образом была определена суммарная площадь отстойников? Из каких соображений были приняты гидравлическая крупность и скорость (горизонтальная) движения воды? Параметры работы отстойника.
15. Способы удаления осадка из отстойника. Методы интенсификации работы отстойников.
16. Обоснуйте принятую технологическую схему с осветлителями со слоем взвешенного осадка (ОВО). Перечислите достоинства и недостатки ОВО.
17. Принцип работы и расчета ОВО.
18. Методы интенсификации работы ОВО.
19. Перечислите основные конструктивные элементы фильтра и параметры его работы.
20. Перечислите параметры принятой в проекте фильтрующей загрузки и требования, которые к ней предъявляются.
21. Какие типы контактных осветлителей вы знаете, в чем их отличие и особенности?
22. Опишите принцип и параметры работы контактного осветлителя (КО).
23. Почему в технологической схеме с КО предусматривается входная камера и в чем состоит ее расчет?
24. Перечислить состав сооружений для обработки промывных вод. Принцип и параметры их работы.
25. Перечислить состав сооружений для обработки осадка. Принцип и параметры их работы.
26. В каком количестве производится возврат осветленной воды в «голову» сооружений? Объяснить оказывает ли влияние возврат осветленных промывных вод на качество воды, поступающей на очистку.
27. Какова концентрация остаточного свободного и связанного хлора в питьевой воде?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа р.1-3.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы: «Кондиционирование и очистка природных вод»

1. Виды примесей природных вод, их классификации.
2. Показатели качества питьевой воды: мутность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды
3. Показатели качества питьевой воды: цветность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
4. Показатели качества питьевой воды: запах и привкус. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, нормативы для питьевой воды, методы определения.
5. Показатели качества питьевой воды: жесткость. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
6. Показатели качества питьевой воды: щелочность. Чем обусловлена, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
7. Показатели качества питьевой воды: общее солесодержание (сухой остаток). Чем обусловлено, численные значения в природных водах, размерность, норматив для питьевой воды.
8. Карбонатное равновесие в природной воде.
9. Безреагентные методы очистки воды.
10. Физико-химические основы коагулирования примесей воды.
11. Факторы, влияющие на процесс коагуляции в свободном объеме.
12. Коагулянты, используемые для водоподготовки, их сравнительные характеристики.
13. Виды фильтров, используемых в системах водоподготовки, области применения.
14. Основные конструкции фильтров с плавающей загрузкой, область применения.
15. Конструкции сетчатых фильтров, область применения.
16. Классификация методов обеззараживания воды, область применения.
17. Обеззараживание воды физическими методами.
18. Виды адсорбентов, применяемых для очистки природных вод, область применения, основные характеристики.
19. Методы обезжелезивания воды, области применения.
20. Методы деманганации воды, области применения.
21. Классификация методов умягчения воды и области их применения.
22. Классификация методов опреснения воды и области их применения.
23. Конструкции и схемы сооружений повторного использования промывных вод.
24. Зоны санитарной санитарной охраны сооружений станции водоподготовки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы во 2 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Кондиционирование природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.	http://www.iprbookshop.ru/80450.html

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.	http://www.iprbookshop.ru/83686.html
3	Германова Т.В. Использование природных материалов Приполярного Урала при очистке воды : монография / Германова Т.В.. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 173 с. — ISBN 978-5-9961-2108-3.	https://www.iprbookshop.ru/115073.html
4	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.	https://www.iprbookshop.ru/85866.html
5	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.	https://www.iprbookshop.ru/23109.html
6	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)	http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/202.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Системы и сооружения водоснабжения : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Нац. исслед. Моск. гос. стрит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения ; сост. : Ж. М. Говорова, А. П. Андрианов ; [рец. В. А. Орлов]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - Текст : непосредственный.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Кондиционирование природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Кондиционирование природных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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>Ауд. 323 «Г» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ 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-</p>

		<p>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>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, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных</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</p>

места		Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
-------	--	--

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Кондиционирование сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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».

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Кондиционирование сточных вод» является формирование 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 «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-1. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования 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-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПК-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоотведения
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) 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	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоотведения, их критерии выбора и сравнения вариантов. Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные методы и технологии очистки и кондиционирования сточных вод и обработки образующихся осадков. Знает устройство, функционирование и параметры работы

	основных сооружений для кондиционирования сточных вод. Имеет навыки (основного уровня) проектирования станций очистки сточных вод. Имеет навыки (основного уровня) определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования сточных вод
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоотведения. Знает методы выполнения расчетов элементов систем водоотведения, их преимущества и недостатки. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоотведения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (основного уровня) проектирования сооружений водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений очистки сточных вод
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методики оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоотведения
ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов	Знает цели разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов от загрязнения сточными водами
ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоотведения

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

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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						Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР		
1	Аквасистемы сточных вод, фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод	2	2	-	2	-	14	85	9	<i>Контрольная работа (р. 1-6)</i>
2	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	2	2	-	2	-				
3	Кондиционирование сточных вод в системе водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами	2	2	-	2	-				
4	Процессы и сооружения гидромеханического кондиционирования сточных вод	2	4	-	2	-				
5	Физико-химические и химические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод	2	8	-	2	-				
6	Биохимические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод. Процессы обработки концентрированных сточных вод	2	10	-	4	-				
	Итого:		28	-	14	-	14	106	18	<i>Экзамен, защита курсовой работы</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	Аквасистемы сточных вод, фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод	Введение. Понятие аквасистема. <i>Аквасистема как совокупность свойств и связей веществ в воде. Свойства аквасистем и условия их стабильности.</i>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		<p><i>Фазово-дисперсное состояние загрязняющих веществ в аквасистемах сточных вод</i></p> <p>Тема 1. Технологическая оценка показателей воды. Классификация загрязняющих веществ сточных вод по фазово-дисперсному состоянию. Устойчивость аквасистем. Фазовая устойчивость аквасистем. Биологическая устойчивость. Санитарно-химический анализ как информационная система экологических и технологических показателей воды</p>
2	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	<p>Тема 2. Законодательные основы и нормативная документация. Федеральный Закон от 01.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» (с изменениями на 28 января 2022 года), Федеральный закон "Об охране окружающей среды", от 10.01.2002 №7-ФЗ (с изменениями на 30 декабря 2021 года).</p> <p>Водный кодекс Российской Федерации (редакция, действующая с 1 марта 2022 года).</p> <p>Постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2016 года № 1134. – «О вопросах осуществления холодного водоснабжения и водоотведения» (с изменениями на 30 ноября 2021 года).</p> <p>"Свод правил СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция. СНиП 2.04.03-85., "Правила приема производственных сточных вод в систему канализации населенных пунктов. Условия приема производственных сточных вод в коммунальные водоотводящие сети. Условия выпуска коммунальных и промышленных сточных вод в водоемы. Понятия ПДК, ПДС, НДС и ОБУВ.</p>
3	Кондиционирование сточных вод в системе водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами	<p>Тема 3. Целевые задачи кондиционирования сточных вод при комплексном решении задач проектирования систем водоотведения населенных мест, промышленных предприятий и охраны водных ресурсов.</p> <p><i>Особенности сточных вод разного генезиса. Совместная очистка производственных и коммунальных сточных вод.</i></p>
4	Процессы и сооружения гидромеханического кондиционирования сточных вод	<p>Тема 4. Гидромеханические процессы очистки сточных вод. Классификация процессов и методов гидромеханической очистки сточных вод. Назначение гидромеханической очистки сточных вод на примере промышленного предприятия. Состав сооружений блока гидромеханической очистки сточных вод.</p> <p>Тема 5. Фильтрация сточных вод. Особенности процесса фильтрации производственных сточных вод. Конструкции фильтров с зернистыми загрузками. Фильтры с полимерными загрузками. Коалесцирующие фильтры. Принципы расчета сооружений и подбор типового оборудования.</p> <p>Разделение в поле центробежных сил. Назначение и область применения гидроциклонов, сепараторов и центрифуг. Принципы расчета и подбор типового оборудования.</p>
5	Физико-химические и химические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод	<p>Тема 6. Процессы физико-химической очистки сточных вод. Назначение и область применения методов физико-химического кондиционирования воды. Классификация основных процессов и методов.</p> <p>Сорбционные процессы.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		<p><i>Основные понятия и определения. Сорбенты, используемые для очистки сточных вод. Сорбция в статических условиях. Основные технологические схемы: прямоточная с последовательным введением сорбента; с противоточным введением сорбента. Принципы расчета. Динамическая сорбция в неподвижном слое сорбента. Особенности процесса и расчета аппаратов. Установки с подвижным слоем сорбента.</i></p> <p>Тема 7. Процессы адсорбционно-пузырькового разделения. <i>Явления взаимодействия твердых, жидких и молекулярно-растворимых загрязнений с диспергированной газовой фазой (ДГФ). Назначение и классификация методов по способу получения ДГФ, по технологии применения. Конструкции сооружений и технологические схемы. Принципы расчета флотаторов.</i></p> <p>Тема 8. <u>Электрохимические и баромембранные</u> процессы кондиционирования воды. <i>Процессы, лежащие в основе электрохимических методов очистки сточных вод. Классификация электрохимических методов. Особенности методов электрохимической флотации, коагулирования и деструкции. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Конструкции аппаратов и принципы их расчета.</i></p> <p>Процессы коагулирования. <i>Особенности применения метода для очистки производственных сточных вод. Выбор коагулянтов и флокулянтов. Особенности сооружений и аппаратов.</i></p> <p>Тема 9. Химические процессы очистки производственных сточных вод <i>Область применения и основные виды химических реакций, используемых для очистки сточных вод. Классификация методов очистки воды. Методы нейтрализации, высасывания и окисления. Применение озона для очистки сточных вод.</i></p>
6	Биохимические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод. Процессы обработки концентрированных сточных вод	<p>Тема 10. Особенности биологических процессов кондиционирования сточных вод при решении целевых задач. <i>Общие принципы применения биологических методов для очистки сточных вод.</i></p> <p>Тема 11. Особенности технологических процессов биохимической очистки производственных сточных вод. <i>Конструктивные особенности сооружений, биосорбер, окситенк, UASB, фильтротенк. Общая компоновка блока биологической очистки с различными биоокислителями</i></p> <p>Тема 12. Очистные сооружения малой производительности (СМП). <i>Источники формирования сточных вод. Целевые задачи применения СМП в коммунальной и промышленной сфере..</i></p> <p>Тема 13. Особенности проектирования СМП. <i>Компоновочные и конструктивные решения.</i></p> <p>Тема 14. Обработка концентрированных сточных вод. <i>Виды концентрированных сточных вод предприятий. Целевые задачи обработки концентрированных сточных вод. Современные методы обработки концентрированных сточных вод. Принципы расчета сооружений и подбора оборудования для обработки концентрированных сточных вод, осадков и шламов.</i></p>

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Аквасистемы сточных вод, фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод	Тема 1. Оценка типа аквасистемы по основным признакам на примерах. <i>Постановка целевых технологических задач. Технологическая оценка аквасистем по данным санитарно-химического анализа, генезиса и физико-химических свойств воды</i>
2	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	Тема 2. Анализ региональных водоохранных нормативов для условий сброса промышленных сточных вод в водные объекты. <i>Решение задач по определению нормативно допустимых сбросов очищенных сточных вод в водные объекты и допустимых показателей для приема в централизованные системы водоотведения</i>
3	Кондиционирование сточных вод в системе водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами	Тема 3. Формирование рациональных систем водного хозяйства на примерах конкретных производств. <i>Анализ вариантов схем водоснабжения и водоотведения производственных процессов. Определение показателей системы водного хозяйства предприятия на примерах.</i>
4	Процессы и сооружения гидромеханического кондиционирования сточных вод	Тема 4. Вариантный расчет разных типов сооружений и оборудования для гидромеханического кондиционирования сточных вод. <i>Технологический анализ результатов расчетов.</i>
5	Физико-химические и химические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод	Тема 5. Вариантный расчет разных типов сооружений и установок физико-химической и химической очистки производственных сточных вод. Технологический анализ результатов расчетов.
6	Биохимические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод. Процессы обработки концентрированных сточных вод	Тема 7. Вариантный расчет разных типов биоокислителей. <i>Технологический анализ результатов расчета. Подбор технологического оборудования. Анализ компоновочных решений.</i>

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

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

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Аквасистемы сточных вод, фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод	Тема 1. Изучение условий формирования аквасистем и виды их устойчивости. Изучение особенностей аквасистемы сточных вод, указанных в задании на проектирование. Тема 2. Фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод различного генезиса. Тема 3. Методы определения и оценка показателей воды по данным санитарно-химического анализа. Оценка устойчивости аквасистемы сточных вод, указанных в задании на проектирование.
2	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	Тема 4. Нормативные, рекомендательные и технические документы, регламентирующие условия водоотведения населенных мест и промышленных предприятий.
3	Кондиционирование сточных вод в системе водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами	Тема 5. Изучение электронных и печатных источников по решению задач очистки сточных вод на примерах разных отраслей промышленности. Совместная очистка производственных и бытовых сточных вод.
4	Процессы и сооружения гидромеханического кондиционирования сточных вод	Тема 6. Изучение электронных и печатных источников по применению аппаратов и сооружений для гидромеханического кондиционирования сточных вод
5	Физико-химические и химические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод	Тема 7. Изучение электронных и печатных источников по применению аппаратов и сооружений для физико-химического и химического кондиционирования сточных вод
6	Биохимические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод. Процессы обработки концентрированных сточных вод	Тема 8. Изучение электронных и печатных источников по применению процессов и сооружений для биохимического кондиционирования сточных вод, процессам обработки концентрированных 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 экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Кондиционирование сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

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 перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоотведения.	1, 2	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для проведения экспертизы систем водоотведения	1, 2	<i>Защита курсовой работы</i>
Знает методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов.	2, 3, 4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов	2, 3, 4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоотведения	3, 4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Знает основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоотведения, их критерии выбора и сравнения вариантов.	3, 4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения	3, 4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы</i>
Знает перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем	2, 3, 4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>

водоотведения.		<i>работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоотведения	2, 3, 4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Знает основные методы и технологии очистки и кондиционирования сточных вод и обработки образующихся осадков.	4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Знает устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования сточных вод.	4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) проектирования станций очистки сточных вод.	3, 4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования сточных вод	4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы</i>
Знает перечень основных задач по расчету элементов (сооружений) систем водоотведения.	3, 4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Знает методы выполнения расчетов элементов систем водоотведения, их преимущества и недостатки.	4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов (сооружений) систем водоотведения	4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Имеет навыки (основного уровня) проектирования сооружений водоотведения.	4, 5, 6	<i>Защита курсового проекта</i>
Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетного обоснования конструктивных размеров, характеристик и количества основных сооружений очистки сточных вод	4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы, контрольная работа</i>
Знает методики оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоотведения.	4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей очистных сооружений систем водоотведения	4, 5, 6	<i>Защита курсовой работы</i>
Знает цели разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов от загрязнения сточными водами	3, 4, 5, 6	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</i>
Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений систем водоотведения	1, 2	<i>Экзамен, контрольная работа, защита курсовой работы</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 и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель	Критерий оценивания
------------	---------------------

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 (2 семестр);
- защита курсовой работы (2 семестр);

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Аквасистемы сточных вод, фазово-дисперсное состояние и химический состав сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аквасистема сточных вод как совокупность свойств и связей веществ в воде. 2. Классификация загрязняющих веществ в сточных водах. 3. Санитарно-химический анализ, цели его выполнения. 4. Основные показатели санитарно-химического анализа, имеющие технологическое значение. 5. Принципы расчета нормативно-допустимого сброса и необходимой степени очистки сточных вод 6. Критерии взаимосвязи показателей водоема и сооружений систем водоотведения, как единой экологической системы.
2	Законодательные и нормативные основы проектирования водоочистных сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 7. Условия приема производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть. 8. Основные федеральные законы, регулирующие водопользование и обращение сточных вод. 9. Нормативные документы, определяющие условия выпуска сточных вод в водные объекты и централизованные системы водоотведения.
3	Кондиционирование сточных вод в системе водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами	<ol style="list-style-type: none"> 10. Мероприятия по защите водоемов от загрязняющих веществ сточными водами промышленности 11. Принципы проектирования системы очистных сооружений. 12. Мероприятия по защите водоемов от загрязняющих веществ сточными водами. 13. Перспективные направления развития технологии очистки

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
		<p>сточных вод.</p> <p>14. Критерии эффективности технологических решений в области очистки сточных вод.</p> <p>15. Выбор методов кондиционирования сточных вод по данным санитарно-химического анализа.</p> <p>16. Выбор методов очистки производственных сточных вод от органических загрязнений.</p> <p>17. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ.</p> <p>18. Условия приема производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть.</p> <p>19. Водоотводящие системы промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод.</p> <p>20. Классификация производственных сточных вод и общие принципы водоотведения.</p> <p>21. Выбор методов очистки производственных сточных вод от органических загрязнений.</p> <p>22. Выбор методов очистки производственных сточных вод по данным санитарно-химического анализа.</p> <p>23. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ.</p> <p>24. Стратегия синтеза технологических процессов очистки малозагрязненных сточных вод.</p> <p>25. Стратегия синтеза технологических процессов очистки концентрированных сточных вод.</p> <p>26. Водоотводящие системы промышленных предприятий с минимальным сбросом сточных вод.</p> <p>27. Принципы разработки схемы водного хозяйства промышленного предприятия</p>
4	Процессы и сооружения гидромеханического кондиционирования сточных вод	<p>28. Конструктивные особенности фильтров для очистки производственных сточных вод. Принцип расчета.</p> <p>29. Конструкции и применение открытых гидроциклонов для очистки сточных вод.</p> <p>30. Конструкция и применение напорных гидроциклонов для очистки сточных вод.</p> <p>31. Назначение, конструкции и принцип расчета жироловок.</p> <p>32. Назначение, конструкции и принцип расчета нефтеловушек.</p> <p>33. Назначение, конструкции и расчет усреднителей.</p> <p>34. Назначение, особенности конструкции и расчета смолоуловителя.</p>
5	Физико-химические и химические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод	<p>35. Очистка производственных сточных вод от трудноокисляемых органических соединений.</p> <p>36. Очистка производственных сточных вод коагулированием. Методы и сооружения.</p> <p>37. Конструкция и принцип расчета флотационных установок с механическим диспергированием воздуха.</p> <p>38. Конструкция и принцип расчета электрокоагуляционных установок для очистки сточных вод</p> <p>39. Очистка сточных вод, содержащих летучие загрязняющие вещества.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
		<p>40. Статическая сорбция. Схемы процесса, материалы и область применения.</p> <p>41. Сущность метода и область применения жидкофазного окисления сточных вод.</p> <p>42. Сущность метода и область применения огневого обезвреживания сточных вод.</p> <p>43. Сущность метода, область применения и принцип расчета компрессионных флотационных установок.</p> <p>44. Схема процесса, материалы и область применения динамической сорбции.</p> <p>45. Схема экстрактора смесительно-отстойного типа.</p> <p>46. Термические окислительные методы очистки производственных сточных вод.</p> <p>47. Экстракционный метод очистки производственных сточных вод.</p> <p>48. Электрохимическое коагулирование. Конструкции аппаратов, область применения и принцип расчета.</p> <p>49. Электрохимическое окисление. Конструкции аппаратов, область применения и принцип расчета.</p> <p>50. Методы и сооружения очистки сточных вод от нефтепродуктов.</p> <p>51. Методы и сооружения очистки сточных вод от ПАВ.</p> <p>52. Назначение и методы нейтрализации сточных вод.</p> <p>53. Конструкции и расчет электрофлотационных сооружений для очистки сточных вод.</p> <p>54. Использование озона для очистки производственных сточных вод.</p> <p>55. Классификация химических методов очистки производственных сточных вод.</p> <p>56. Область применения методов адсорбционно-пузырькового разделения для очистки производственных сточных вод.</p> <p>57. Основные методы очистки сточных вод экстракцией и область их применения.</p> <p>58. Основные направления и методы химической очистки производственных сточных вод.</p>
6	<p>Биохимические процессы и сооружения кондиционирования сточных вод. Процессы обработки концентрированных сточных вод</p>	<p>59. Особенности деструкции органических загрязняющих веществ в аэробных биореакторах.</p> <p>60. Особенности применения анаэробных процессов для очистки производственных сточных вод.</p> <p>61. Очистка производственных сточных вод от соединений азота.</p> <p>62. Очистка производственных сточных вод от соединений фосфора.</p> <p>63. Принципы формирования схем биологической очистки производственных сточных вод.</p> <p>64. Очистка производственных сточных вод от трудноокисляемых органических соединений</p> <p>65. Назначение, конструкция и принцип расчета окситенка.</p> <p>66. Область применения и инженерное оформление огневого метода обезвреживания сточных вод.</p> <p>67. Назначение и инженерное оформление процесса</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
		жидкофазного окисления. 68. Особенности процессов и сооружения для концентрирования сточных вод. 69. Назначение и методы концентрирования производственных сточных вод.

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

Тематика курсовых работ во 2 семестре (очная форма обучения):

"Разработка технологических решений в проекте кондиционирования сточных вод"

Состав типового задания на выполнение курсовой работы

Курсовой проект включает пояснительную записку (20-30 страниц машинописного текста) с эскизами и графическую часть на 1-2 листах формата А1.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ состояния проблемы;
- обоснование выбора принятого технологического и(или) технического и конструктивного решения по объекту проектирования;
- расчёты и поясняющие схемы, включая гидравлические, прочностные и технико-экономические.

Пояснительная записка содержит следующие обязательные основные разделы задание, аннотацию, предпроектные изыскания, обоснование принятых решений, расчеты и пояснения по разрабатываемому объекту (основная часть), использованные источники информации.

В графической части проекта приводятся схемы, планы, разрезы сооружений необходимые для понимания сущности технологических, технических и конструктивных решений и технико-экономические показатели.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем

Студент получает персональную тематику курсового проекта или близкую тематику, связанную с проектированием, развитием или модернизацией элементов систем водоотведения.

2.1.3. Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие нормативные документы использованы при разработке проектных решений?
2. Какая система водного хозяйства применена в работе и ее обоснованность?
3. Перечислите достоинства и недостатки физических и химических методов очистки воды.
4. Каковы основные технологические задачи, решаемые при обработке осадков сточных вод?
5. Каково назначение процессов обработки обезвоженных осадков?
6. Каковы условия эффективности и целесообразности применения сжигания осадков?
7. Обоснование выбора направление оптимизации водного хозяйства промпредприятия
8. Технологическая оценка показателей санитарно-химических анализов сточных вод.
9. Обоснование выбора технологии очистки сточных вод
10. Обоснование выбора технологического оборудования для очистки сточных вод
11. Какие альтернативные варианты были проанализированы при назначении системы очистки сточных вод отдельных цехов и предприятия?
12. Как увязана система водоотведения предприятия с коммунальными инженерными сетями?
13. Какие новые технические решения использованы в курсовой работе?

14. Какие новые технологии применены в процессах очистки воды?
15. Какие ресурсосберегающие технологии использованы в водном хозяйстве предприятия?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа во 2 семестре;

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Типовые вопросы к контрольной работе №1 (разделы 1-6)

Тема формы текущего контроля: "Системы кондиционирования сточных вод"

1. Дать определение понятию аквасистема воды.
2. В чем отличие седиментационной устойчивости от агрегативной?
3. В чем существенные отличия аквасистем природных вод от сточных вод?
4. Дайте характеристику примесей сточных вод по их фазово-дисперсному состоянию.
5. В чем особенности и отличия в понятиях "бытовые", "производственные", "городские" сточные воды?
6. Какими показателями санитарно-химического анализа оценивается общая загрязненность сточных вод?
7. Каков принцип выбора величины лимитирующего показателя при результатах, полученных с учетом разных факторов?
8. Какой минимальный набор показателей санитарно-химического анализа необходимо определить, чтобы оценить возможность и целесообразность биологической очистки сточных вод?
9. Дайте характеристику примесей сточных вод по их фазово-дисперсному состоянию.
10. Перечислите показатели санитарно-химического анализа, по которым можно оценить:
 - общее содержание органических примесей;
 - наличие в сточных водах токсичных примесей;
 - соотношение органической и неорганической частей в общей массе загрязнений сточных вод;
 - степень санитарно-эпидемиологической опасности сточных вод.
11. Какие показатели санитарно-химического анализа относятся к технологическим и почему?
12. Каков принцип выбора величины лимитирующего показателя при результатах, полученных с учетом разных факторов?
13. Каков принцип назначения состава очистных сооружений при возможных альтернативах?
14. Какие примеси относятся к грубодисперсным?
15. Какими документами регламентируется прием сточных вод предприятия в коммунальную систему водоотведения?
16. Какими документами регламентируется выпуск сточных вод предприятия в поверхностный водоем?
17. В чем существенные отличия производственных сточных вод от коммунальных?
18. Какие целевые задачи решают при выборе методов очистки сточных вод предприятия?
19. Каковы перспективы развития систем водного хозяйства предприятий в России и за рубежом?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
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 курсового проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта во 2 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Кондиционирование сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

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	Системы и сооружения очистки сточных вод : 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.	Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2018/40.pdf (дата обращения: 14.05.2022)
2	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)	Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf (дата обращения: 14.05.2022)
3	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. — Текст : электронный Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20405 (дата обращения: 14.05.2022)

5	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	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23741 . (дата обращения: 14.05.2022)
6	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	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63853 . (дата обращения: 14.05.2022)

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. ; [Е. В. Алексеев [и др] ; рец. В. И. Баженов, П. Д. Викулин]. - Электрон. текстовые дан. (25,1Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. – Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/137.pdf
2	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. : http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2019/27.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Кондиционирование сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Кондиционирование сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.303 «В» УЛБ 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 условиях OpLic (не требуется)) WinPro 10 [Pro, ADT](OpenLicense; Подписка

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		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>Ауд.301 «В» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка</p>

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

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

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения» 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 «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-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-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 ресурсов	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 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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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 водных ресурсов	ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.3. Составление 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
	ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
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, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.1. Контроль выполнения требований охраны труда 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

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 нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по реновации систем водоснабжения и водоотведения

ресурсов	
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений по реновации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений по реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) в разработке проектной документации в сфере реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) в разработке проектов реновации 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	Знает критерии формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений при реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения при их реновации. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения гидравлических расчетов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения при их реновации
ПК-3.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения прочностных расчетов трубопроводов водоснабжения и водоотведения из различных материалов, а также сооружений на трубопроводных сетях, при разработке мероприятий по их реновации
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) в оценке основных технико-экономических показателей мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	Знает современные технологии реконструкции и модернизации трубопроводов водоснабжения и водоотведения на базе использования бестраншейных технологий
ПК-4.3. Составление исполнительно-технической документации	Имеет навыки (основного уровня) составления исполнительно-технической документации

производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения	производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения в ходе их реновации
ПК-4.4. Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	Имеет навыки (основного уровня) в оформлении исполнительной документации по вводу восстанавливаемых объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (основного уровня) по контролю и правилам приемки результатов строительно-монтажных работ на восстановленных объектах водоснабжения и водоотведения
ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Имеет навыки (начального уровня) в организации контроля процесса реновации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) в организации технического и технологического контроля при выполнении работ по реновации 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	Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ в ходе реновации систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.2. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения после их реновации

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

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия

КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Реновация сооружений систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	3	12		12					Контрольная аудиторная (тестовая) работа с использованием компьютеров (разделы 1-3)	
2	Диагностика (обследование) состояния трубопроводных систем и их прочистка перед операциями по реновации	3	4		4			14	101		45
3	Реконструкция и модернизация трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	3	12		12						
	Итого 3 семестр	3	28		28			14	101	45	Экзамен, Защита курсового проекта

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости.

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Реновация сооружений систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	Тема 1. Общие сведения о технических и технологических особенностях сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Комплексная оценка эффективности их работы в экологическом и социальном аспектах. <i>Термины и определения. Подходы и критерии оценки</i>

		<p><i>эффективности работы сооружений. Базовые концепции их реновации.</i></p> <p>Тема 2. Причины технического перевооружения объектов систем водоснабжения и водоотведения. Особенности методов расширения, капитального ремонта, реконструкции и модернизации сооружений. Обоснование необходимости совершенствования, реновации и модернизации сооружений технологической схемы очистки и обеззараживания природных и сточных вод, а также обезвреживания осадков на станциях водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p><i>Термины и определения. Определение и сущность морального и физического старения. Пути восстановления и мероприятия по обеспечению проектной производительности систем водоснабжения и водоотведения путем их реновации.</i></p> <p>Тема 3. Подходы к реновации отдельных сооружений подсистем забора воды из источников водоснабжения, очистки и обеззараживания природных и сточных вод, насосных станций и резервуаров.</p> <p><i>Термины и определения. Конкретные мероприятия по реновации и модернизации сооружений в целях снижения энергетических, материальных и денежных затрат.</i></p>
2	<p>Диагностика (обследование) состояния трубопроводных систем и их прочистка перед операциями по реновации</p>	<p>Тема 4. Значение диагностики и теледиагностики для осуществления эффективной реконструкции и модернизации трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><i>Термины и определения. Внутренняя и наружная системы диагностики трубопроводов. Современная аппаратура для диагностических работ, включая использование телероботов на колесном, гусеничном ходу, плавающих, а также дронов и других аппаратов.</i></p> <p>Тема 5. Прочистка трубопроводов от загрязнений с помощью робототехнических средств в целях последующей эффективной эксплуатации инженерных сетей и возможности реновации.</p> <p><i>Термины и определения. Методы прочистки с использованием механических скребков различной конструкции, высоконапорных струй, гидрокавитационных сопел, пенных гербицидов и т.д. Техно-экономические параметры проведения диагностики и прочистки.</i></p> <p>Тема 6. Дефекты на трубопроводной сети и их классификация. Последствия их проявления и рекомендуемые мероприятия по устранению дефектов и нарушений работы действующих трубопроводов.</p> <p><i>Термины и определения. Фиксация дефектов и подходы к составлению «медицинских карт» ущербных участков трубопроводных сетей.</i></p>
3	<p>Реконструкция и модернизация трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов</p>	<p>Тема 7. Базовые сведения о трубопроводных сетях водоснабжения и водоотведения и их бестраншейной реновации. Трубы для бестраншейных технологий ремонта и строительства трубопроводных сетей.</p> <p><i>Термины и определения. Материалы трубопроводов, диаметры, условия прокладки, гидравлические и прочностные характеристики труб. Параметры, ответственные за обеспечение нормативного срока службы трубопроводов. Общность и различие в подходах к разработке стратегии восстановления городских водопроводных и водоотводящих</i></p>

	<p><i>сетей.</i></p> <p>Тема 8. Методы традиционного ремонта и реконструкции трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. Методы реновации и модернизации действующих и вновь строящихся трубопроводных коммуникаций.</p> <p><i>Термины и определения. Подготовительные, основные и завершающие мероприятия при реализации ремонтно-восстановительных работ.</i></p> <p>Тема 8. Альтернативные бестраншейные методы реновации трубопроводов. Классификация методов бестраншейного ремонта и строительства трубопроводов в городских условиях, включая внутридомовые сети.</p> <p><i>Термины и определения. Подготовительные, основные и завершающие мероприятия при реализации ремонтно-восстановительных работ бестраншейными методами. Стоимости работ по реновации традиционным и бестраншейным методами. Значение и учет гидравлических и технико-экономических показателей при реализации бестраншейных технологий.</i></p> <p>Тема 9. Методы бестраншейной прокладки трубопроводов, как средства реконструкции действующих трубопроводных систем.</p> <p><i>Термины и определения. Запахивание трубопроводов в грунт. Горизонтальное направленное бурение. Шнековое бурение (типы буров-расширителей). Ударно-импульсное продавливание (прокол). Микротоннелирование. Раскатка скважин и протягивание в них трубопроводов.</i></p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Реновация сооружений систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	<p>Тема 1. Реновация водозаборных сооружений для приема вод из подземных и поверхностных источников.</p> <p><i>Содержание: Перечень и специфика работ по эксплуатации водозаборных сооружений по приему подземных вод (водозаборных скважинах, шахтных колодцев и т.д.) с выявлением основных дефектов и методов их локализации (занос скважин песком, заиливание и т.д.).</i></p> <p>Тема 2. Подходы к реновации насосных станций I и II подъема, резервуаров чистой воды.</p> <p><i>Содержание: Выявление дефектов в работе насосных станций I и II подъемов при их эксплуатации с фиксацией основных дефектов (в насосах, в сетках, разделяющих приемное и всасывающее отделения водоприемника, рыбозащитных устройств и т.д.) и рекомендации по восстановлению их эффективной работы. Методы реконструкции резервуаров чистой воды при увеличении производительности системы водоснабжения.</i></p> <p>Тема 3. Основные направления по реконструкции отстойников, фильтров и сооружений по дезинфекции природной воды на</p>

		<p>станциях водоподготовки.</p> <p><i>Содержание:</i> Использование полочных модулей в отстойниках в целях их модернизации, расчет производительности реконструированных сооружений. Расчет новых конструкций напорных фильтровальных сооружений, используемых для замены отстойников и осветлителей со слоем взвешенного осадка.</p> <p>Тема 4. Обследование состояния отдельных очистных сооружений систем водоотведения. Поверочные расчеты решеток, песколовок, отстойников, аэротенков, контактных резервуаров и других сооружений.</p> <p><i>Содержание:</i> Расчет параметров работы сооружений механической очистки сточных вод (решеток, песколовок, отстойников) после проведения на них ремонтно-восстановительных работ по увеличению их производительности или повышению эффекта удаления загрязняющих веществ. Анализ эффективности работы сооружений биологической очистки сточных вод (аэротенки, биофильтры) и их модернизация.</p> <p>Тема 5. Технические и технологические решения по реновации технологических схем и отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Обоснование изменений технологических схем очистки вод и обработки осадков.</p> <p><i>Содержание:</i> Анализ современных методов реконструкции сооружений систем водоснабжения и водоотведения и определение наиболее эффективных методов модернизации технологических схем и отдельных сооружений с учетом последних научно-технических достижений</p>
2	<p>Диагностика (обследование) состояния трубопроводных систем и их прочистка перед операциями по реновации</p>	<p>Тема 6. Типовые дефекты (повреждения) трубопроводных сетей из различных материалов. Причины появления дефектов на действующих трубопроводах, их последствия и рекомендуемые мероприятия по устранению дефектов.</p> <p><i>Содержание:</i> Классификация дефектов на трубопроводных сетях из различных материалов. Анализ экономических и оперативных методов локализации дефектов различного происхождения соответствующими способами, включая бестраншейные технологии ремонта.</p> <p>Тема 7. Выбор устройств для диагностики состояния подземных трубопроводных сетей. Характеристика аналоговых и цифровых телероботов.</p> <p><i>Содержание:</i> Классификация диагностических средств для обнаружения дефектов на водопроводных и канализационных сетях. Методика их выбора и стоимостные параметры приобретения и эксплуатации.</p> <p>Тема 8. Подбор инструментария для прочистки водопроводных и водоотводящих сетей. Аппаратура для реализации внутритрубного контроля состояния действующих трубопроводов. Приборная база для наземного диагностирования трубопроводов.</p> <p><i>Содержание:</i> Классификация инструментария для прочистки находящихся в эксплуатации водопроводных и канализационных сетей (механические скребки, водовоздушная прочистка и т.д.). Методика их выбора и стоимостные</p>

		<p><i>параметры приобретения и эксплуатации.</i></p> <p>Тема 9. Понятие и обоснование необходимости ранжирования участков трубопроводов по их технической ущербности после проведения диагностических работ. <i>Содержание: Принципы ранжирование участков трубопроводов по приоритетности реновации по балльной системе с использованием теории графов, матричной алгебры и автоматизированных расчетных комплексов.</i></p>
3	Реконструкция и модернизация трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	<p>Тема 10. Конструкции и материалы труб, применяемых в технологиях бестраншейной реновации трубопроводных сетей. <i>Содержание: Конструктивные особенности труб для бестраншейного строительства и реновации из стали, чугуна с шаровидным графитом, полимерных материалов, базальта, керамики и композитных материалов.</i></p> <p>Тема 11. Обоснование использования внутренних защитных покрытий трубопроводов из полимерных материалов, набрызгиваемых смесей, ленточных и точечных облицовок при реализации бестраншейных методов реконструкции и строительства трубопроводных сетей. <i>Содержание: Классификация внутренних защитных покрытий (набрызгиваемые, сплошные, ленточные, местные). Их отличительные особенности и область применения при наличии специфических дефектов трубопроводов.</i></p> <p>Тема 12. Определение прочностных, гидравлических и энергетических характеристик трубопроводов с нанесенными внутренними защитными покрытиями. <i>Содержание: Прочностной расчет отдельных трубных конструкций до реновации: «сталь + цементно-песчаное покрытие», «сталь + полимерный рукав», «сталь + ленточное покрытие» и т.д.</i></p> <p>Тема 13. Обеспечение санитарной надежности, ресурсо- и энергоэффективности после проведения ремонтно-восстановительных работ по реконструкции трубопроводов. <i>Содержание: Оценка санитарной надежности водопроводных сетей, восстановленных различными методами бестраншейной реновации (органолептические показатели транспортируемой воды, проведение бактериальных анализов и т.д.). Расчет энергоэффективности проектных решений по реновации напорных трубопроводов различными типами защитных покрытий, в том числе при изменении температурных условий</i></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;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Реновация сооружений систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	Тема 1. Реновации водозаборных сооружений и сооружений технологической схемы очистки природных вод и их обеззараживания. Тема 2. Изучение вопросов реновации сооружений технологической схемы очистки сточных вод и обработки их осадков.
2	Диагностика (обследование) состояния трубопроводных систем и их прочистка перед операциями по реновации	Тема 3. Современные методы эффективной очистки внутренней поверхности трубопроводов для последующей диагностики их состояния (водовоздушная промывка, очистка механическими скребками, гидро-импульсная промывка, использование гербицидов, химических веществ и т.д.). Тема 4. Аппаратура для комплексной диагностики трубопроводов различными методами (внутритрубная, включая робототехнические комплексы, дроны и т.д. и наземная, включая рентгенографию, акустические системы и т.д.) Тема 5. Мониторинг показателей работы трубопроводных систем перед их реновацией.
3	Реконструкция и модернизация трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	Тема 6. Изучение вопросов раздела, касающихся конкретных методов реновации путем нанесения защитных покрытий (набрызговых, сплошных, ленточных и местных). Тема 7. Выполнение курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы, подготовка к экзамену.

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	Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 нормативные документы, относящиеся к проектированию, строительству и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен
Знает критерии выбора и сравнения вариантов проектных решений по реновации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений по реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) в разработке проектной документации в сфере реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) в разработке проектов реновации систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1-3	Экзамен, Курсовой проект, Контрольная работа
Знает критерии формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен, Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) по выбору метода и методики расчётного обоснования технических решений при реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен, Контрольная работа
Знает основные требования по выполнению и осуществлению контроля выполнения гидравлических расчетов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения при их реновации. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения гидравлических расчетов трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения при их реновации	1-3	Экзамен, Курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) выполнения и осуществления контроля выполнения прочностных расчетов трубопроводов водоснабжения и водоотведения из различных материалов, а также сооружений на трубопроводных сетях, при разработке мероприятий по их реновации	2-3	Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) в оценке основных технико-экономических показателей мероприятий по реновации систем водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен
Знает современные технологии реконструкции и модернизации трубопроводов водоснабжения и водоотведения на базе использования бестраншейных технологий	1-3	Экзамен, Курсовой проект

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня) составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения в ходе их реновации	2-3	Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) в оформлении исполнительной документации по вводу восстанавливаемых объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	2-3	Курсовой проект, Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) по контролю и правилам приемки результатов строительно-монтажных работ на восстановленных объектах водоснабжения и водоотведения	1-3	Экзамен, Курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) в разработке графиков производства работ и материально-технического снабжения при реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	2-3	Курсовой проект, Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) в организации контроля процесса реновации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1-3	Курсовой проект
Имеет навыки (начального уровня) в организации технического и технологического контроля при выполнении работ по реновации объектов водоснабжения и водоотведения.	2-3	Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ в ходе реновации систем водоснабжения и водоотведения	1, 3	Экзамен, Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения после их реновации	1, 3	Курсовой проект

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий

	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, защиты курсового проекта

Формы промежуточной аттестации:

Экзамен – в 3-м семестре;

Защита курсового проекта – в 3-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Реновация сооружений систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о схемах водоснабжения и водоотведения и их роли для охраны окружающей среды и здоровья человека. 2. Технологическая схема очистки природной воды и ее реконструкция. 3. Реконструкция отдельных сооружений технологической схемы обработки природных вод и их осадков (отстойники, фильтры, контактные резервуары, сооружения для обработки осадков природных вод и т.д.) 4. Технологическая схема очистки сточной воды и ее реконструкция. 5. Реконструкция отдельных сооружений технологической схемы обработки сточных вод (решетки, песколовки, отстойники, биофильтры, азротенки, сооружения для обработки осадков и т.д.).
2	Диагностика (обследование) состояния трубопроводных систем и их прочистка перед	<ol style="list-style-type: none"> 6. Трубы для систем водоснабжения и водоотведения: материалы, диаметры, способы соединения, нормативный срок службы. 7. Понятие трубопроводов. 8. Арматура и сооружения на трубопроводной сети. 9. Прочностные и гидравлические характеристики трубопроводов. 10. Современное состояние трубопроводных коммуникаций систем

	<p>операциями по реновации</p>	<p>водоснабжения и водоотведения. 11. Утечки в трубопроводных системах водоснабжения и водоотведения. 12. Основные типы дефектов трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 13. Факторы, влияющие на толщину стенки эксплуатируемых трубопроводов. 14. Экологический, материальные и социальный ущербы при авариях на водопроводных и водоотводящих сетях. 15. Способы прочистки водопроводных и водоотводящих сетей. 16. Теледиagnostика и телероботы для инспекции состояния водопроводных и водоотводящих сетей. 17. Внутритрубные и наземные методы диагностики трубопроводов для обнаружения дефектов инженерных сетей. 18. Ремонтные телероботы</p>
3	<p>Реконструкция и модернизация трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных объектов</p>	<p>19. Бестраншейные технологии реконструкции и строительства трубопроводов, обеспечивающие энергосбережение и экономию материальных и денежных ресурсов в период проектирования, строительства и эксплуатации водопроводных и водоотводящих сетей. 20. Трубы для бестраншейных технологий. 21. Протаскиваемые и продавливаемые трубы. 22. Различия между бестраншейной реконструкцией и бестраншейным строительством трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 23. Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов. 24. Классификация и особенности методов бестраншейного строительства трубопроводов. 25. Понятие защитных покрытий трубопроводов. 26. Полимерные покрытия трубопроводов. 27. Неорганические набрызгиваемые, ленточные и сплошные покрытия для использования при бестраншейном ремонте трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения. 28. Набрызгиваемые защитные покрытия из полимерных материалов. 29. Модификации ленточных защитных покрытий трубопроводов. 30. Местные защитные покрытия трубопроводов. 31. Бестраншейные технологии, которые могут быть отнесены к категории универсальных, т.е. используемых для прокладки трубопроводов в грунте и реновации путем разрушения старых и протаскивания новых. 32. Методика выбора объекта реновации на водопроводной сети. 33. Методика выбора объекта реновации на водоотводящей сети. 34. Методика выбора метода реновации на водопроводной сети. 35. Методика выбора метода реновации на водоотводящей сети.</p>

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов.

Примерный перечень персональных тематик курсовых проектов:

1. Прочистка трубопроводов перед операциями реновации трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения.
2. Контроль состояния водопроводных и водоотводящих сетей с помощью современных диагностических средств.

3. Трубы ВЧШГ. Конструктивные особенности. Преимущества и недостатки. Опыт применения в бестраншейном строительстве и ремонте трубопроводов.

4. Полимерные трубы. Конструктивные особенности. Преимущества и недостатки. Опыт применения в бестраншейном строительстве и ремонте трубопроводов.

5. Бестраншейная технология восстановления трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения полимерными рукавами.

6. Технология точечного (местного) бестраншейного ремонта трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.

7. Бестраншейные технологии ремонта трубопроводов путём нанесения набрызгиваемых покрытий на основе неорганических материалов.

8. Защита стальных трубопроводов от электрохимической и биологической коррозии.

9. Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов путем предварительного разрушения старых и протаскивания новых.

10. Бестраншейные технологии ремонта трубопроводов путём нанесения набрызгиваемых покрытий на основе органических материалов.

11. Потенциальное влияние внутренних защитных покрытий водопроводных сетей на качество транспортируемой воды.

12. Проблема утечек и неучтенных расходов в городской трубопроводной сети.

13. Гидравлические характеристики течения жидкости в безнапорных трубопроводах и характер изменения их при наличии препятствий.

14. Обеспечение повышения потенциала энергосбережения при реализации бестраншейной технологии предварительного сжатия полимерных труб и протаскивания их в старый трубопровод.

Перечень тематик и состав работы может быть изменен и дополнен по желанию студента и согласования с преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта

Курсовая работа включает пояснительную записку (25-40 страниц машинописного текста) с эскизами.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ состояния проблемы;
- обоснование выбора принятого решения по реконструкции объекта;
- описание выбранной технологии реконструкции или модернизации объекта;
- расчётные и поясняющие схемы, включая гидравлические, прочностные и технико-экономические вопросы.

На эскизах приводятся разрезы, сущность технологических решений, технико-экономические показатели.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем

Студент получает персональную тематику курсовой работы по реконструкции трубопроводных сетей систем водоснабжения и водоотведения или близкой тематике, связанной с модернизацией объектов водоснабжения и водоотведения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Какие бестраншейные технологии могут быть отнесены к категории универсальных, т.е. используемых для прокладки трубопроводов в грунте и реновации путем разрушения старых и протаскивания новых?

2. Какие технологии бестраншейной реновации наиболее эффективны для локализации протяженных продольных трещин в трубопроводах?

3. Какие цели преследует технология бестраншейного восстановления городских водоотводящих, водопроводных сетей?

4. Какими методами осуществляется пробивка горизонтальных скважин при прокладке инженерных коммуникаций бестраншейными методами?
5. Какой метод бестраншейной технологии можно классифицировать как санация?
6. При каких модификациях бестраншейных технологий восстановления водоотводящих сетей возможно функционирование ремонтного участка трубопровода во время проведения ремонтных работ?
7. Для каких целей производится облучение внутренней поверхности трубопровода после нанесения на нее защитных покрытий?
8. В чем состоит преимущество технологии нанесения на внутреннюю поверхность рукавов из нержавеющей стали?
9. Какая технология реновации применима в случае нарушения старым трубопроводом несущей способности?
10. Что является результатом процесса инъецирования при герметизации стенок смотровых колодцев?
11. В чем заключается контроль качества проведенных ремонтно-восстановительных работ на водоотводящей сети?
12. Как производится расчёт остаточного ресурса трубопровода?
13. Какие способы прочистки водопроводных сетей позволяют обеспечить очистку внутренней поверхности трубы до зеркального блеска?
14. Какие методы диагностики нашли наиболее широкое применение для обнаружения и локализации дефектов инженерных сетей?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа (3 семестр)

Тема контрольной работы: Перспективные методы бестраншейной реновации трубопроводов.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы

1. Методика определения толщины стенки трубопровода.
2. Методика определения потенциала энергосбережения при восстановлении старых стальных трубопроводов полимерными трубами по технологии предварительного сжатия.
3. Методика расчёта нагрузок на полимерный трубопровод и проверка его несущей способности при заполнении межтрубного пространства в системе «старый трубопровод + новый» строительными растворами.
4. Методика определения гидравлических показателей в напорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.
5. Методика определения гидравлических показателей в безнапорных трубах, восстанавливаемых полимерным рукавом.
6. Методика определения наиболее уязвимого с технической точки зрения участка напорной водопроводной сети.

Перечень может быть изменен и дополнен преподавателем.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине 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 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 начального уровня».

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

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

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
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.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсового проекта

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п. 1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п. 3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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:

№ 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. Бестраншейные технологии: учебное пособие для магистрантов направления 08.04.01 "Строительство" / В. А. Орлов, И. С. Хантаев, Е. В. Орлов ; Моск. гос. строт. ун-т. - Москва : АСВ, 2016. - 221 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 221 (13 назв.). - ISBN 978-5-93093-815-9	10
3.	Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Орлов. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 157 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 157 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1584-7	15
4.	Орлов, В. А. Диагностика трубопроводных сетей : [монография] / В. А. Орлов, К. Е. Хренов. - Москва : АСВ, 2018. - 99 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 98-99 (31 назв.). - ISBN 978-5-4323-0250-2	30

5.	Орлов, В. А. Водоснабжение: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 (270800) "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / В. А. Орлов, Л. А. Квитка. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 435 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 434-435 (34 назв.). - ISBN 978-5-16-010620-5	100
6.	Орлов, В. А. Реконструкция систем водоснабжения : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 - "Строительство" / В. А. Орлов. - Москва : АСВ, 2017. - 205 с. : ил., цв.ил., табл. - Библиогр.: с. 173 (5 назв.). - ISBN 978-5-4323-01994	44
7.	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

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Реконструкция систем водоотведения : учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. — ISBN 978-5-7264-1238-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/42911.html
2	Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции : учебно-методическое пособие / В. А. Орлов ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - Учеб. электрон. изд. - Москва : НИУ МГСУ, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/70.pdf . - ISBN 978-5-7264-1839-1	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/70.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Инженерно-технологическая реновация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.)"
Ауд. 112 «В» УЛБ на 35 посадочных мест (рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся) Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники.	Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung"SyncMaster E1920NW" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14"тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficePro [2003;50] (ЗАО Софтлайн №000337 от 22.03.2006) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) 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
	<p>Учебно-лабораторный стенд "Монтаж сантехнического оборудования", УК-МСО</p> <p>Учебно-лабораторный стенд "Устройство насосов для систем водоснабжения"</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов</p> <p>Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ</p> <p>Экран проекционный с комплектом крепежа</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <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>

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 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>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.)</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</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор</p>

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>компьютерами (рабочее место библиотекаря, 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.08	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
и.о. зав. кафедрой	д.т.н., профессор	Алексеев Е.В.
доцент,	к.т.н., доцент	Викулина В.Б.

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

Рабочая 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 формирование компетенций обучающегося в области создания моделей (физических, статистических, математических, имитационных, гидравлических, информационных) систем водоснабжения и водоотведения в целях проектирования данных систем, управления им.

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 I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Моделирование систем водоснабжения и водоотведения». 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-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-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов.	ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов.	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-7. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.	ПК-7.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
	ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.
	ПК-7.3 Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов.
	ПК-7.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследования.
	ПК-7.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-7.7 Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой.
	ПК-7.8 Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
	ПК-7.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.
	ПК-7.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	Знает современные технологии строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) обоснования и внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения с применением методов моделирования
ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Знает методы контроля условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) контроля условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ПК-7.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методы и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.3. Составление плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов	Знает методы составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов. Имеет навыки (основного уровня) составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов
ПК-7.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований	Знает перечень ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере систем водоснабжения и водоотведения.

	Имеет навык (основного уровня) определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере систем водоснабжения и водоотведения
ПК- 7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знает методы разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	Знает методы проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой. Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой
ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает методы обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта в сфере систем ВиВ. Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта в сфере систем ВиВ
ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в сфере систем ВиВ. Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в сфере систем ВиВ
ПК-7.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знает порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований, правила подготовки публикаций на основе принципов научной этики. Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики

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

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Системы водоснабжения и водоотведения как объекты моделирования	3	8		8					<i>Контрольная работа (р. 1 – 4)</i>
2	Методология моделирования систем водоснабжения и водоотведения	3	6		6					
3	Проектирование очистных сооружений на основе моделирования гидродинамической структуры потока и кинетики процесса	3	6		6		14	110	36	
4	Моделирование инженерно-технологических систем водоснабжения и водоотведения	3	8		8					
	Итого:		28		28		14	110	36	<i>Экзамен, защита курсового проекта</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	Системы водоснабжения и водоотведения как объекты моделирования	Тема 1. Нормативная и нормативно-техническая база в области проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий. <i>Целевые задачи моделирования систем водоснабжения и водоотведения. Понятия и термины моделирования.</i>
		Тема 2. Понятие системы в моделировании. <i>Виды систем. Способы исследования систем.</i>

		<p>Тема 3. Виды моделирования систем. <i>Моделирование - метод познания окружающего мира. Физическое моделирование. Теория подобия – основа физического моделирования. Метод обобщенных переменных</i></p>
2	<p>Методология моделирования систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Тема 4. Создание статистических моделей. <i>Планирование экспериментов и методы оптимизации. Модель Винера. Полный факторный эксперимент. Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента.</i></p> <p>Тема 5. Основы процесса математического моделирования. <i>Виды математических моделей Создание математической модели. Постановка задачи. Процесс математического моделирования. Анализ полученной информации.</i></p> <p>Тема 6. Понятие об имитационном моделировании. <i>Понятие адекватности, верификации и валидации модели. Выбор оптимального уровня детализации модели.</i></p>
3	<p>Проектирование очистных сооружений на основе моделирования гидродинамической структуры потока и кинетики процесса</p>	<p>Тема 7. Модели гидродинамической структуры потоков в сооружениях <i>Устройство для очистки воды – реактор. Статистические показатели реактора. Модели структуры потоков. Основные понятия и определения показателей потока.</i></p> <p>Тема 8. Гидравлическое моделирование в процессах кондиционирования воды. <i>Определение показателя использования объема реактора. Определение эффективности проточного реактора.</i></p>
4	<p>Моделирование инженерно-технологических систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Тема 9. Инженерно-технологические системы ВиВ. <i>Иерархическая классификация элементов (подсистем) ИТС. Типовые технологические операторы ИТС. Схемы инженерно-технологических систем.</i></p> <p>Тема 10. Виды технологических связей между операторами. Типовые соединения операторов.</p> <p>Тема 11. Эвристики выбора видов связей между элементами ИТС. <i>Основные эвристики по применению различных видов связей между реакторами.</i></p> <p>Тема 12. Проектирование инженерно-технологических систем (ИТС) водоснабжения и водоотведения. <i>Задачи синтеза ИТС. Методы синтеза ИТС.</i></p> <p>Тема 13. Задачи анализа ИТС. <i>Задача анализа структуры ИТС. Задача анализа качества функционирования ИТС. Методы расчета ИТС. Интегральные методы расчета ИТС. Декомпозиционные методы расчета ИТС</i></p> <p>Тема 14. Методы оптимизации ИТС. <i>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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Системы водоснабжения и водоотведения как объекты моделирования	Тема 1. Нормативно - техническая база проектирования систем водоотведения. <i>Исторические аспекты возникновения математического и физического моделирования. Связь систем водоотведения с задачами моделирования.</i>
		Тема 2. Системы моделирования. <i>Основные виды систем и способы их исследования. Моделирование изучаемой системы. Алгоритмизация математической модели</i>
		Тема 3. Виды и методы моделирования. <i>Теория подобия - основа моделирования. Инварианты и критерии подобия.</i>
2.	Методология моделирования систем водоснабжения и водоотведения	Тема 4. Статистические модели. <i>Полный факторный эксперимент. Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента</i>
		Тема 5. Математическое моделирование. <i>Построение математической модели. Анализ полученной информации. Параметрическая идентификация модели. Моделирование изучаемой системы. Алгоритмизация математической модели.</i>
		Тема 6. Имитационное моделирование. <i>Условия применения имитационного моделирования. Детализация модели.</i>
3.	Проектирование очистных сооружений на основе моделирования гидродинамической структуры потока и кинетики процесса	Тема 7. Гидродинамическое моделирование. <i>Условия для гидродинамического моделирования потоков в сооружениях.</i>
		Тема 8. Гидравлическое моделирование в процессах кондиционирования воды. <i>Моделирования процесса осаждения.</i>
4.	Моделирование инженерно-технологических систем водоснабжения и водоотведения	Тема 9. Инженерно-технологические системы ВиВ. <i>Инженерно-технологические системы водоснабжения. Инженерно-технологические системы водоотведения.</i>
		Тема 10. Технологические связи между операторами. <i>Технологические связи между операторами в системах водоснабжения. Технологические связи между операторами в системах водоотведения.</i>
		Тема 11. Выбор связей между элементами инженерно-технологических систем (ИТС). <i>Приоритетные показатели в реакторах для выбора связей между ИТС.</i>
		Тема 12. Проектирование инженерно-технологических систем (ИТС) водоснабжения и водоотведения. <i>Основные задачи синтеза ИТС. Основные методы синтеза ИТС.</i>
		Тема 13. Анализ структуры ИТС. <i>Постановка задачи для анализа структуры и функционирования ИТС.</i>
		Тема 14. Методы оптимизации ИТС. <i>Постановка задачи и выбор метода оптимизации ИТС.</i>

4.4 Компьютерные практикумы
Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым проектам.

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Системы водоснабжения и водоотведения как объекты моделирования	Тема 1. Научные и исторические предпосылки моделирования систем водоснабжения.
		Тема 2. Научные и исторические предпосылки моделирования систем водоотведения.
2.	Методология моделирования систем водоснабжения и водоотведения	Тема 3. Критерии подобия: Ньютона, Фруда, Струхалея, Рейнольдса.
		Тема 4. Критерии подобия различных физических явлений
3.	Проектирование очистных сооружений на основе моделирования гидродинамической структуры потока и кинетики процесса	Тема 5. Построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений, а также инженерных конструкций.
		Тема 6. Принципы построения кинетической модели процессов.
4.	Моделирование инженерно-технологических систем водоснабжения и водоотведения	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 экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов.	1 - 4	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	1-4	Контрольная работа Курсовой проект

Знает современные технологии строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) обоснования и внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения с применением методов моделирования	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы контроля условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	1 - 4	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) контроля условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) формулирования целей, постановки задач исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.	1 - 4	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) составления плана исследований систем водоснабжения и водоотведения, водных объектов	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает перечень ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере систем водоснабжения и водоотведения	1 - 4	Экзамен
Имеет навык (основного уровня) определения перечня ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере систем водоснабжения и водоотведения	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения.	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой.	1 - 4	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает методы обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект

моделей, описывающих поведение исследуемого объекта в сфере систем ВиВ		
Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта в сфере систем ВиВ	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в сфере систем ВиВ	1 - 4	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в сфере систем ВиВ	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Знает порядок представления и защиты результатов проведённых научных исследований, правила подготовки публикаций на основе принципов научной этики	1 - 4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект
Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	1-4	<i>Контрольная работа</i> Курсовой проект

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	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 вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Системы водоснабжения и водоотведения 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.
2.	Методология моделирования систем водоснабжения и водоотведения	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?
3.	Проектирование очистных сооружений на основе моделирования гидродинамической структуры потока и кинетики процесса	11. Экспериментальное определение показателей потока сооружений.
		12. Модель идеального вытеснения.
		13. Модель идеального смешения.
		14. Неидеальная модель потоков.
		15. Комбинированная модель потоков.
4.	Моделирование инженерно-технологических систем водоснабжения и водоотведения	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 курсового проекта

Тематика курсовых курсовых проектов:

1. Моделирование диффузионных процессов;
2. Моделирование трубопроводных систем в напорном режиме;
3. Моделирование трубопроводных систем в безнапорном режиме;
4. Моделирование сооружений на трубопроводных системах;
5. Моделирование потоков в сооружениях.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Курсовой проект включает пояснительную записку (25-40 страниц машинописного текста) с графическими материалами.

В пояснительной записке приводятся:

- анализ состояния проблемы;
- обоснование выбора принятого решения по моделированию;
- описание выбранных моделей;
- расчётные и поясняющие схемы, включая (определение метода расчёта с использованием ЭВМ).

На схемах приводятся результаты вычислений по оригинальному алгоритму.

Тематика и состав типового задания на выполнение курсового проекта предоставляется преподавателем.

Студент получает персональную тематику курсового проекта по моделированию.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Назовите условия для создания достаточной близости подобия натуры и модели.
2. Какие критерии подобия Вы знаете?
3. Перечислите виды подобия.
4. Сформулируйте Первый закон подобия.
5. Сформулируйте Второй закон подобия.
6. Сформулируйте Третий закон подобия.
7. Как определяются соотношения между масштабными коэффициентами?
8. Какой критерий используется при динамическом подобии?
9. Приведите примеры подобия.
10. Перечислите этапы математического моделирования.
11. Какая аналогия лежит в основе использования аналоговых вычислительных машин?
12. Найдите примеры аналогии, которые используют в областях химии и технологии, связанных с Вашей специальностью.
13. Цель постановки задачи при моделировании?
14. Зачем создавать математическую модель блока или системы?
15. Способы формализации процесса.
16. Дать определение реактора.
17. Что называется алгоритмом математической модели?
18. Структура полного математического описания модели.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольного задания «Моделирование систем водоснабжения и водоотведения».

Типовая контрольная работа:

Задача 1.: Алгоритм построения математической модели блока.

Такой алгоритм относится к случаю формирования детерминированной модели и не может служить руководством к обработке экспериментальных данных. Один из вариантов выглядит следующим образом.

1. По технологическим требованиям формируются гидродинамические условия прохождения потока через блок.

2. Определяется и формализуется процесс выведения компонента из состава воды в блоке.

Оба этих шага алгоритма после их реализации дают определение блока. Блок может быть рассчитан на изменение временных характеристик потока, на его деление или суммирование (смещение) нескольких потоков. Поэтому вывод компонента из состава потока совсем не обязателен, то есть для определения типов элементов технологической схемы формализация процесса выведения компонента сводится к констатации факта $m_{oc} = 0$.

3. Составляется список потоков внесения и выноса компонента.

4. По результату п.3 составляется уравнение материального баланса компонента в блоке.

5. По результату п.2 и с помощью фундаментального соотношения $m = CQ$, (m - масса компонента; C - концентрация компонента; Q - расход воды) производится идентификация каждого члена уравнения материального баланса.

После этого модель блока готова к использованию. Иногда возникает необходимость формализации по п.1. Подходящие формы связи входного и выходного расходов всегда может служить уравнение неразрывности потока вода

$$\omega \cdot v = \text{const}$$

где ω - площадь живого сечения потока;

v - средняя скорость потока.

Приведённый алгоритм построения модели блока рассчитан на один, хотя и универсальный, её тип. Вместе с тем для построения модели может быть использован любой подходящий язык, а это предполагает большое количество способов формализации процессов в блоке.

Выбираем подходящий способ моделирования для заданного перечня целей.

Множеству загрязнений, входящих в состав воды, всегда можно поставить в соответствие некоторой множество способов их выведения, которые в какой-то мере описывает систему очистных сооружений и поэтому может служить её моделью. Способам выведения компонентов можно поставить в соответствие технологическую схему комплекса. Описание процесса выведения компонента любым способом представляет собой его моделирование.

Из всего множества возможных моделей только некоторые допускают варьирование условий эксплуатации и перебор различных вариантов внутреннего устройства комплекса. Не всякая модель позволяет количественно оценивать эффективность вариантов проекта или прогнозировать на количественном уровне влияние изменений условий эксплуатации. Надёжность прогнозирования с помощью детерминированной математической модели предопределена самим принципом построения модели. Статистическая модель позволяет достаточно надёжно описывать процессы внутри области экспериментальных наблюдений, но быстро перестаёт быть адекватной за пределами этой области. Технологическая схема комплекса позволяет качественно прогнозировать результат перестановки блоков, что необязательно свойственно списку способов выведения.

Когда на модели варьируются, условия эксплуатации или изучаются варианты внутреннего устройства, имитируется сам комплекс в различных условиях его работы. Модель, допускающая такую имитацию, называется имитационной.

Отбор варианта проекта должен быть связан с оценкой его эффективности. Это же относится и к выбору режима эксплуатации блока или системы. Влияние изменения внешних условий может быть оценено по зависимости от времени отклика блока или системы. Всем этим условиям отвечает детерминированная математическая модель, что позволяет использовать её в качестве имитатора блока или системы.

Работа с имитатором приводит к выбору оптимального режима эксплуатации или оптимальной конструкции системы. Эксперименты с самим технологическим комплексом или его уменьшенной моделью неоправданны экономически, требуют больших затрат времени. С этой точки зрения выгодна и удобна имитационная модель системы.

Задача 2.: Пусть для некоторого случая движения жидкости установлено, что расход

$Q, \left[\frac{L^3}{T} \right]$ зависит от:

v - скорость, $\left[\frac{L}{T} \right]$;

ω - площадь поперечного сечения потока, $[L^2]$;

ρ - плотность, $\left[\frac{FT^2}{L^4} \right]$;

μ – коэффициент динамической вязкости жидкости, $\left[\frac{FT}{L^2} \right]$;

H – напор, $[L]$.

Это условие записывается так

$$Q = f_0(v, \omega, \rho, \mu, H)$$

или

$$f(v, \omega, \rho, \mu, H, Q) = 0$$

Требуется составить критериальное уравнение

$$F(\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_{n-m}) = 0$$

где каждое π_i должно быть выражено через величины, указанные в уравнении. Эти размерные величины (их шесть) определяются тремя основными величинами (сила, длина, время), поэтому количество безразмерных комплексов π равно трем: $(n - m) = 3$.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 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 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 курсового проекта.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	<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>https://www.iprbookshop.ru/86292.html</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>https://www.iprbookshop.ru/20449.html</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01.
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 Ауд. 303 «В» УЛБ	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 Ауд. 301 «В» УЛБ	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 Ауд. 101 «Б» УЛБ</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; Б\Д; Веб-кабинет) WinXP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; 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 Ауд. 312 «Г» УЛБ</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 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 Ауд. 41 НТБ 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>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 Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</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>

<p>рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>		<p>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.01.01	Водная экология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водная экология» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области знаний о водных объектах Земли, 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. 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-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-2.1. 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-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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-3.6. 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 водных ресурсов	ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции
ПК-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.1. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
	ПК-6.5. Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. Имеет навыки (основного уровня) оценки

требованиям нормативно-технических документов	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	Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке 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) выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку 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	Имеет навыки (основного уровня) разработки мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектов по охране водных ресурсов
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов	Знает порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих деятельность по охране водных ресурсов

ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции	Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) разработки мер противодействия коррупции в сфере охраны водных ресурсов
ПК-6.1. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов
ПК-6.5. Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения	Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды источников водоснабжения

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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Характеристика водных		10		4			71	9	<i>Реферат (р. 1-2),</i>

	объектов гидросферы									<i>контрольная работа (р. 1, 2)</i>
2	Динамика состояния водных объектов. Источники загрязнения водных объектов		10		4					
	Итого		20		8			71	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;
- 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>Тема 1. Объекты гидросферы и масштаб их распространенности. Основные экологические законы. <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>Тема 2. Круговорот воды в природе. <i>Гидрологические особенности водных объектов. Характеристика водных объектов по показателям трофности и сапробности.</i></p> <p>Тема 3. Особенности химического состава природных вод. <i>Показатели, лимитирующие использование вод в жизнеобеспечении и хозяйственной деятельности человека (соленость, жесткость, наличие природных загрязняющих веществ и др.).</i></p> <p>Тема 4. Свойства природных водных объектов – самоочищение, эмерджентность, гомеостаз.</p>
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<p>Тема 5. Основные виды воздействий хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и экологические последствия. <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>Тема 6. Особенности воздействия сточных вод на водные объекты, принимающие сточные воды. <i>Рост концентрации загрязняющих веществ. Повышение мутности, снижение концентрации растворенного кислорода, появление неприятных запахов и др. Эвтрофирование водных объектов.</i></p>

		Тема 7. Особо охраняемые природные территории. <i>Участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, расположенные на территориях, имеющих особое научное, природоохранное значение</i>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Характеристика водных объектов гидросферы	Тема 1. Расчет условий сброса сточных вод в водный объект. Тема 2. Определение необходимой степени очистки от органических и взвешенных веществ при сбросе в водотоки разной величины. Тема 3. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами городских сточных вод для конкретных условий. Тема 4. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами производственных сточных вод
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	Тема 1. Оценка величин сбросов основных загрязняющих веществ сточных вод, прошедших определенную очистку. Тема 2. Оценка количества, обработанного на очистных сооружениях выделяемого и образующегося осадка Тема 3. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений для обеспечения защиты водных объектов от загрязнения

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	Тема 5. Изучение источников поступления биогенных

	Источники загрязнения водных объектов	<p>веществ в сточные воды различного происхождения, приводящих к эвтроированию.</p> <p>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.</p> <p>Тема 7. Изучение условий пребывания и использования особо охраняемых природных территорий в зависимости от их категории и решаемых задач</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 основной для курса форме промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой).

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	Водная экология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
Знает критерии оценки мероприятий по охране водных	1, 2	Зачет, домашнее задание,

<p>ресурсов требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p>		контрольная работа
<p>Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по разработке мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) разработки мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектов по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Знает порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих деятельность по охране водных ресурсов</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
<p>Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере охраны водных ресурсов.</p>	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа

Имеет навыки (основного уровня) разработки мер противодействия коррупции в сфере охраны водных ресурсов		
Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов	1, 2	Зачет, домашнее задание, контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды источников водоснабжения	1, 2	Зачет, домашнее задание, 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, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет во 2 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Водные объекты гидросферы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обитатели морских и пресноводных объектов - гидробионты. Экологические группы гидробионтов 2. Принцип эмерджентности 3. Влияние загрязняющих веществ на существование гидробионтов. 4. Водные ресурсы России. Общие и отличительные характеристики природной воды различного происхождения 5. В чем различие водоохранных зон и прибрежных защитных полос 6. Экосистема водоема. Пищевые цепи водных объектов. 7. Гидрологический цикл (Круговорот воды). 8. Гидросфера Земли. Типы водных объектов. Краткая характеристика 9. Гидросфера. Свойства воды, ее распространение на Земле. Роль океанов 10. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают уровень трофности и сапробности водного объекта? 11. Какие примеси воды природных водоемов обуславливают мутность воды? 12. Какие процессы в воде водоемов способствуют изменению состава примесей в естественных условиях существования водоема? 13. Какова роль и состав группы биогенных элементов? 14. Показатель качества природной воды 15. Предмет экологии (биосистемы, принцип эмерджентности). 16. Самоочищающая способность водного объекта 17. Состав и структура экосистем, их свойства и функции; образование и разложение органических веществ, экологическая сукцессия. Понятие о водных экологических системах. 18. Состав каких примесей обуславливает кислотность природной воды? 19. Физико-химическая характеристика природных вод. Химические ингредиенты природных вод и их значение для оценки качества воды. 20. Эвтрофикация водоемов. Эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные водоемы. Основные химические ингредиенты водных систем. 21. Экологические характеристики водной среды.
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система нормативов качества воды в водном объекте. 2. Требования по сбросу очищенных стоков в водный объект. 3. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема. 4. Влияние развития города на природу, в том числе на водные объекты 5. Строительство водохранилищ – преимущества и недостатки создания искусственных водных объектов 6. Основные принципы охраны окружающей среды 7. Основные нормативные материалы, связанные с охраной водных ресурсов 8. Категории водопользования водных объектов? 9. Состав сточных вод оказываемое влияние загрязняющих элементов на состав водного объекта 10. ПДК, ЛПВ, класс опасности вредных веществ сточной воды. При выполнении каких работ показатели востребованы. 11. На каком этапе создания системы водоотведения производится оценка уровня возможных негативных воздействий на окружающую природную среду 12. Что понимают под водным хозяйством и как регламентируют водохозяйственную деятельность предприятий? 13. ООПТ. Зачем создаются подобные территории 14. Регулирование и защита водоемов при водопользовании 15. Требования по сбросу очищенных стоков в водный объект. 16. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде

		<p>водоема.</p> <p>17. Понятие вредного вещества. Классы опасности вредных веществ. Что такое ПДК? Единицы измерения ПДК в воздухе и в воде. Где контролируются ПДК вредных веществ?</p> <p>18. Что такое «нормативные, лимитированные и сверхлимитные выбросы и сбросы» вредных веществ в окружающую среду?</p> <p>19. Перечислите и кратко охарактеризуйте виды загрязнений водных объектов.</p> <p>20. Охарактеризуйте общую структуру воздействия производства на природную среду.</p> <p>21. Раскройте понятие «антропогенная нагрузка на природу». В чём она проявляется конкретно?</p> <p>22. Роль водного объекта, как приемника очищенных сточных вод.</p> <p>23. Влияние загрязняющих веществ на жизнедеятельность гидробионтов.</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:

- реферат во 2 семестре;
- контрольная работа.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы «Водная экология».

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.

Темы рефератов:

1. Конвенция о защите Черного моря.
 2. Меры защиты Азовского моря.
 3. Каспийская экологическая программа. Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря
 4. Северные моря – особенности охраны водных объектов в суровых климатических условиях.
 5. Реальные шаги по охране водосборного бассейна реки Волги
 6. Современное состояние рек Сибири
 7. Проблемы озер России
 8. Экологическое движение (зеленые). Деятельность.
 9. Охрана Балтийского моря от загрязнения. Деятельность ХЕЛКОМ.
 10. Экологические проблемы Москвы
 11. Амур – зона экологических бедствий
 12. Экология Подмосковья
 13. Переброска рек – грозившие последствия
 14. Нефтедобыча и опасность экологических катастроф
 15. Малые реки России – значение и проблемы
 16. Характеристики и источники загрязнений атмосферы, гидросферы и литосферы.
- Ингредиентное, параметрическое, деструктивное и биоценотическое воздействие загрязнений.
17. Современная деятельность по защите от загрязнения озера Байкал
 18. Проблемы и охрана морей России
 19. Последствия техногенного воздействия поселений на гидросферу
 20. Аральское море - вчера и сегодня
 21. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
 22. Экосистемы гидросферы
 23. Эвтрофирование - результат антропогенного воздействия на водные объекты и его результаты
 24. Водохранилища. - природно-технические системы.
 25. Понятие об экосистеме и биогеоценозе.
 26. Особенности круговоротов биогенных веществ в природе: углерода, азота, фосфора.

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	Водная экология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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: http://www.iprbookshop.ru/20405 (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: http://www.iprbookshop.ru/63853. (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: https://urait.ru/bcode/497290 (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: https://urait.ru/bcode/493535 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	Водная экология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Водная экология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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 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	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>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 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>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Водоснабжение и водоотведение уникальных зданий и сооружений

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2021
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Хургин Р.Е.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений» является углубление компетенций обучающегося в области изучения внутренних инженерных систем уникальных зданий и сооружений: хозяйственно-питьевого водоснабжения, противопожарного водоснабжения, горячего водоснабжения, отведения бытовых и ливневых стоков.

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 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-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-2.1. 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-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических,	ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
технических и конструктивных решений 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
	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-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-4.2. Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.3. Составление 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
	ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.2. Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.5. Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.6. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
	ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем	Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных

водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает технические и технологические решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методы составления экспертного заключения по результатам экспертизы внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, уникальных зданий и сооружений
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику выбора и сравнения вариантов проектных решений внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения вариантов проектных решений систем внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений и мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику подготовки технических заданий на разработку проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навык (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем	Знает методы оценки соответствия проектной документации внутренних систем водоснабжения и

<p>водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию</p>	<p>водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений техническому заданию</p>
<p>ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов</p>	<p>Знает порядок составления плана согласования, представления и защиты проектной документации в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов</p>	<p>Знает принципы формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем внутреннего водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов</p>	<p>Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Знает методику выполнения и контроль выполнения гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Знает методику выполнения и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов</p>	<p>Знает основные показатели, используемые при технико-экономической оценке систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) расчета приведенных затрат и стоимости полного жизненного цикла внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>
<p>ПК-4.2. Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и</p>	<p>Знает основные технологические параметры функционирования оборудования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и</p>

водоотведения	сооружений, а также порядок выполнения пусконаладочных работ на таких системах
ПК-4.3. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения	Знает методику составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-4.4. Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	Знает порядок оформления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.
ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения	Знает порядок контроля качества работ при монтаже внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	Знает методику определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при монтаже внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах для монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	Знает разработку графиков производства работ и материально-технического снабжения при монтаже и реконструкции внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при монтаже и реконструкции внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.2. Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Знает методику разработки нормативно-технической документации по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки нормативно-технической документации по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	Знает методику разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки

	производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Знает методику контроля условий и показателей эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) контроля условий и показателей эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.5. Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения	Знает современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.6. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	Знает методы и технологии, применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на внутренних системах водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	Знает правила технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) осуществления технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений

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:

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

			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	аттестации, текущего контроля успеваемости
1	Внутренний водопровод холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях	2	10	-	4	-				Контрольная работа (р. 1-3) Домашнее задание (Р.1-3)
2	Внутренний водопровод горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях	2	5	-	2	-	-	71	9	
3	Внутреннее водоотведение в уникальных зданиях и сооружениях	2	5	-	2	-				
	Итого:	2	20	-	8	-	-	71	9	Зачет

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

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Внутренний водопровод холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 1. Обзор и перспективы развития уникальных зданий и сооружений в России. <i>Общие понятия уникальные и высотные здания. Обзор нормативных документов. Российский и зарубежный опыт и перспективы развития.</i></p> <p>Тема 2. Зонные схемы водопроводных сетей. <i>Определение высоты зоны. Разводка магистралей на технических этажах. Размещение оборудования и коммуникаций на технических этажах.</i></p> <p>Тема 3. Трубопроводная арматура и насосные станции в уникальных зданиях. <i>Материалы трубопроводов, применяемые в внутренних системах водоснабжения уникальных зданий. Основные элементы и схемы узлов.</i></p> <p>Тема 4. Системы и схемы водяного пожаротушения в уникальных зданиях и сооружениях. <i>Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические спринклерные и дренчерные противопожарные системы водоснабжения. Особенности их проектирования в уникальных зданиях и сооружениях</i></p>
2	Внутренний водопровод горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 5. Особенности устройства водопровода горячей воды в уникальных зданиях. <i>Прокладка стояков горячего водоснабжения вне квартир. Применяемые материалы трубопроводов. Технические решения для повышения теплоэнергоэффективности. Мероприятия по эффективному использованию тепловой энергии</i></p> <p>Тема 6. Зонные схемы горячего водопровода высотных и уникальных зданий. <i>Подключение циркуляционных трубопроводов разных зон. Особенности применения установок для нагрева воды в двухступенчатых схемах присоединения водонагревателей к тепловым сетям. Размещение оборудования в ЦТП.</i></p>

		<i>Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячей воды.</i>
3	Внутреннее водоотведение в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 7. Конструктивные особенности системы водоотведения уникальных зданий и сооружений. Зонные схемы водоотведения.</p> <p><i>Особенности конструирования системы водоотведения. Однотрубная и двухтрубная система канализации. Применяемые материалы трубопроводов.</i></p> <p>Тема 8. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения. Системы водостоков уникальных зданий и сооружений.</p> <p><i>Защита подвальных помещений от затопления сточными водами. Обзор применяемого оборудования. Схемы внутренних водостоков. Способы прокладки и применяемые материалы.</i></p>

4.2 *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Внутренний водопровод холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях	Выбор систем и схем внутреннего водопровода холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях. Трассировка трубопроводов холодной воды в здании. Разработка мероприятий по снижению потерь воды. Подбор трубопроводной арматуры, оборудования, насосных установок для систем водоснабжения высотных (уникальных) зданий
2	Внутренний водопровод горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях	Выбор систем и схем внутреннего водопровода горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях Трассировка и конструирование подающих и циркуляционных элементов системы. Разработка мероприятий по снижению потерь тепла и воды
3	Внутреннее водоотведение в уникальных зданиях и сооружениях	Выбор систем и схем внутренней канализации в уникальных зданиях и сооружениях Трассировка и конструирование систем бытовой канализации и водостоков в уникальных зданиях и сооружениях.

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	Внутренний водопровод холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 1. Обзор и перспективы развития уникальных зданий и сооружений в России. Общие понятия уникальные и высотные здания. Обзор нормативных документов. Российский и зарубежный опыт и перспективы развития.</p> <p>Тема 2. Зонные схемы водопроводных сетей. Определение высоты зоны. Разводка магистралей на технических этажах. Размещение оборудования и коммуникаций на технических этажах.</p> <p>Тема 3. Трубопроводная арматура и насосные станции в уникальных зданиях. Материалы трубопроводов, применяемые в внутренних системах водоснабжения уникальных зданий. Основные элементы и схемы узлов.</p> <p>Тема 4. Системы и схемы водяного пожаротушения в уникальных зданиях и сооружениях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические спринклерные и дренчерные противопожарные системы водоснабжения. Особенности их проектирования в уникальных зданиях и сооружениях</p>
2	Внутренний водопровод горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 5. Особенности устройства водопровода горячей воды в уникальных зданиях. Прокладка стояков горячего водоснабжения вне квартир. Применяемые материалы трубопроводов. Технические решения для повышения теплоэнерго-эффективности. Мероприятия по эффективному использованию тепловой энергии</p> <p>Тема 6. Зонные схемы горячего водопровода высотных и уникальных зданий. Подключение циркуляционных трубопроводов разных зон. Особенности применения установок для нагрева воды в двухступенчатых схемах присоединения водонагревателей к тепловым сетям. Размещение оборудования в ЦТП. Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячей воды.</p>
3	Внутреннее водоотведение в уникальных зданиях и сооружениях	<p>Тема 7. Конструктивные особенности системы водоотведения уникальных зданий и сооружений. Зонные схемы водоотведения. Особенности конструирования системы водоотведения. Однотрубная и двухтрубная система канализации. Применяемые материалы трубопроводов.</p> <p>Тема 8. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения. Системы водостоков уникальных зданий и сооружений. Защита подвальных помещений от затопления сточными водами. Обзор применяемого оборудования. Схемы внутренних водостоков. Способы прокладки и применяемые материалы.</p>

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Водоснабжение и водоотведение уникальных зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает технические и технологические решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	зачет
Знает методы составления экспертного заключения по результатам экспертизы внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методику выбора нормативно-технических документов,	1,2,3	зачет

<p>определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>		
<p>Знает методику выбора и сравнения вариантов проектных решений внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения вариантов проектных решений систем внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений и мероприятий по охране водных ресурсов</p>	1,2,3	зачет
<p>Знает методику подготовки технических заданий на разработку проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>	1,2,3	зачет
<p>Знает методику разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навык (основного уровня) разработки проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>	1,2,3	зачет
<p>Знает методы оценки соответствия проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений техническому заданию</p>	1,2,3	Зачет Домашнее задание
<p>Знает порядок составления плана согласования, представления и защиты проектной документации в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>	1,2,3	Зачет Домашнее задание
<p>Знает принципы формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем внутреннего водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений</p>	1,2,3	зачет
<p>Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов</p>	1,2,3	зачет

внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений		
Знает методику выполнения и контроль выполнения гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методику выполнения и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	зачет
Знает основные показатели, используемые при технико-экономической оценки систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) расчета приведенных затрат и стоимости полного жизненного цикла внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	зачет
Знает основные технологические параметры функционирования оборудования внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений, а также порядок выполнения пусконаладочных работ на таких системах	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методику составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	зачет
Знает порядок оформления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений.	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает порядок контроля качества работ при монтаже внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	зачет
Знает методику определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при монтаже внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах для монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает разработку графиков производства работ и материально-технического снабжения при монтаже и реконструкции внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при монтаже и реконструкции внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет
Знает нормативно-технические документы, регламентирующие	1,2,3	Зачет

вопросы эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений		Домашнее задание
Знает методику разработки нормативно-технической документации по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки нормативно-технической документации по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методику разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методику контроля условий и показателей эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) контроля условий и показателей эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает современные методы и оборудование для проведения диагностики элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает методы и технологии, применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на внутренних системах водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет Домашнее задание
Знает правила технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) осуществления технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений	1,2,3	Зачет 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 представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет во 2 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Внутренний водопровод холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях	1. Общие понятия уникальные и высотные здания. Обзор нормативных документов. 2. Определение высоты зоны. 3. Разводка магистралей на технических этажах. Размещение оборудования и коммуникаций на технических этажах. 4. Материалы трубопроводов, применяемые в внутренних системах водоснабжения уникальных зданий. 5. Основные элементы и схемы узлов Внутреннего водопровода холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях 6. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Особенности их проектирования в уникальных зданиях и сооружениях 7. Автоматические спринклерные и дренчерные противопожарные системы водоснабжения. Особенности их проектирования в уникальных зданиях и сооружениях
2	Внутренний водопровод горячей воды в уникальных зданиях и сооружениях	8. Прокладка стояков горячего водоснабжения вне квартир. 9. Применяемые материалы трубопроводов в системе горячего водоснабжения уникальных зданий и сооружений. 10. Технические решения для повышения теплоэнергоэффективности. 11. Мероприятия по эффективному использованию тепловой энергии

		<p>12.Подключение циркуляционных трубопроводов разных зон.</p> <p>13. Особенности применения установок для нагрева воды в двухступенчатых схемах присоединения водонагревателей к тепловым сетям</p> <p>14.Размещение оборудования в ЦТП.</p> <p>15.Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячей воды.</p>
3	Внутреннее водоотведение в уникальных зданиях и сооружениях	<p>16.Особенности конструирования системы водоотведения уникальных зданий и сооружений</p> <p>17.Однотрубная и двухтрубная система канализации. Применяемые материалы трубопроводов.</p> <p>18. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения.</p> <p>19. Защита подвальных помещений от затопления сточными водами.</p> <p>20 Обзор применяемого оборудования. Способы прокладки и применяемые материалы в внутренней системе водоотведения высотных и уникальных зданий</p> <p>21.Системы водостоков уникальных зданий и сооружений.</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 в 2 семестре.
- Контрольная работа в 2 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: «Водоснабжение и водоотведение уникального здания (сооружения)»

Состав типового домашнего задания:

Раздел 1. «Водоснабжение уникального здания (сооружения)». В нем должны быть разобраны следующие пункты: выбор системы и схемы водоснабжения уникального здания (сооружения). Обоснование материала трубопроводов водопроводных сетей, определение их диаметров. Расчет элементов системы водоснабжения уникального здания (сооружения), определение требуемого напора, подбор насосного оборудования.

Раздел 2. «Водоотведение уникального здания (сооружения)». В нем должны быть разобраны следующие пункты: выбор системы и схемы водоотведения, конструирование и расчет системы водоотведения уникального здания (сооружения). Обоснование материала водоотводящих сетей, определение их диаметров.

Тема контрольной работы: Внутренние системы водоснабжения и водоотведения уникальных зданий и сооружений

Перечень типовых контрольных вопросов:

- 1.Сформулируйте общие понятия уникальные и высотные здания.

2. Как определить высоту зоны в системе внутреннего водопровода в уникальных и высотных зданиях.
3. Как прокладываются магистрали внутреннего водопровода на технических этажах уникальных зданий. Размещение оборудования и коммуникаций на технических этажах.
4. Какие материалы трубопроводов, применяются в внутренних системах водоснабжения уникальных зданий.
5. Нарисуйте основные элементы и схемы узлов внутреннего водопровода холодной воды в уникальных зданиях и сооружениях
6. Какие особенности проектирования внутреннего противопожарного водопровода с пожарными кранами в уникальных зданиях и сооружениях
7. Автоматические спринклерные и дренчерные противопожарные системы водоснабжения. Особенности их проектирования в уникальных зданиях и сооружениях
8. Приведите пример прокладки стояков горячего водоснабжения вне квартир.
9. Какие материалы трубопроводов применяются в системе горячего водоснабжения уникальных зданий и сооружений.
10. Предложите технические решения для повышения теплоэнергоэффективности.
11. Предложите мероприятия по эффективному использованию тепловой энергии
12. Перечислите особенности применения установок для нагрева воды в двухступенчатых схемах присоединения водонагревателей к тепловым сетям
13. Что предусматривают на трубопроводах горячей воды для компенсации температурных удлинений.
16. Какие особенности конструирования системы водоотведения в уникальных зданиях и сооружениях
17. Перечислите применяемые материалы трубопроводов системы водоотведения в уникальных зданиях и сооружениях
18. Какие особенности при проектировании системы водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения в уникальных зданиях и сооружениях
19. Какие особенности проектирования внутреннего водостока в уникальных зданиях и сооружениях.

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			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. 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	Водоснабжение и водоотведение уникальных зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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	Хургин, Р. Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие : [в 2-х ч.] / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2020 - . - (Строительство). - ISBN 978-5-7254-2345-6 Ч. 1 : Водоснабжение / Р. Е. Хургин, В. А. Нечитаева. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2020. - 84 с. - ISBN 978-5-7264-2346-3	100

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мустакимов, В. Р. Проектирование высотных зданий : учебное пособие для вузов / В. Р. Мустакимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13703-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/bcode/492486

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Водоснабжение и водоотведение уникальных зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Водоснабжение и водоотведение уникальных зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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.323 «Г» УЛБ 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.301 «В» УЛБ 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; БД; Веб-кабинет)"
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря,	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)	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-

<p>рабочие места обучающихся)</p>	<p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev 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 №</p>
-----------------------------------	---	---

		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))
--	--	--

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Контроль качества воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Алексеев С.Е.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Контроль качества воды» является углубление комплекса компетенций обучающегося для технологической, экспертно-аналитической, сервисно-эксплуатационной, контрольно-надзорной и научно-исследовательской деятельности в области обеспечения научных исследований, технологического и производственного контроля процессов очистки природных и сточных вод, обеспечения санитарной безопасности и защиты 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 «Водоснабжение и водоотведение» и является дисциплиной, изучаемой 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-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических и конструктивных решений 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-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.1 Выбор нормативно-технических документов регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.3 Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	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-6.5 Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-7. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-7.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы проектирования и эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Знает нормативно-правовые акты регулирующие вопросы водопользования и охраны водных ресурсов. Имеет навык (основного уровня) поиска и сбора информации из открытых источников (Internet), справочных правовых информационных систем, официальных сайтов министерств и ведомств и др.
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды централизованных систем водоснабжения и порядок осуществления контроля Имеет навык (основного уровня) оценки соответствия работы сооружений водоснабжения (водоотведения) проектным показателям и требованиям современных нормативно-технических документов, на основе анализа данных технологического и производственного контроля качества воды (осадков).
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	Знает современные методы и технологии очистки природных и сточных вод, обработки осадков, их эффективность и ключевые технологические параметры Знает методы и методики контроля показателей качества и состава воды; промышленные и лабораторные приборы и оборудование для контроля качества воды Имеет навык (основного уровня) оценивать результаты санитарно-химического анализа воды, качество природных вод
ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Знает нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-технических документов содержащих параметры технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения
ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	Знает цель разработки и состав производственной программы контроля качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения Знает цель разработки и состав производственной программы контроля качества поступающих и очищенных сточных вод городской системы водоотведения

ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Знает показатели, характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения, и порядок осуществления технологического контроля Имеет навыки (основного уровня) планирования лабораторных исследований для осуществления контроля показателей качества воды и осадков.
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	Знает порядок проведения технологического контроля работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Знает порядок организации лабораторного контроля качества воды, сточных вод и осадков на предприятиях (водоканалах) эксплуатирующих очистные сооружения систем водоснабжения и(или) водоотведения. Знает основные требования охраны труда при выполнении работ в химико-аналитических и микробиологических лабораториях Имеет навык (основного уровня) выполнения анализа результатов технологического контроля работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-6.5. Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения	Знает нормативные документы, регламентирующие качество воды в водоемниках для централизованных систем водоснабжения и качество подготовленной питьевой воды. Знает нормативные документы, порядок установления требований к качеству очищенных сточных вод, отводимых в водные объекты. Имеет навык (основного уровня) составления планов производственного контроля качества питьевой и очищенной сточной воды.
ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методы проведения исследований в сфере технологического контроля, наладки и повышения эффективности процессов очистки природных и сточных вод, обработки осадков Имеет навык (основного уровня) анализа результатов исследований в сфере контроля качества воды и осадков

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 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	Природные воды и их обработка	2	4	-	-	-	-	85	9	<i>Домашнее задание (р.1-4);</i>
2	Сточные воды и их обработка	2	4	-	-	-				
3	Контроль процессов обработки осадков	2	2	-	-	-				
4	Лабораторное и промышленное оборудование для контроля качества воды и осадков	2	4	-	-	-				
Итого:		2	14	-	-	-	-	85	9	<i>Зачет</i>

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- Предусмотрено выполнение обучающимися домашнего задания.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Природные воды и их обработка	Тема 1. Нормативное регулирование в области контроля качества питьевой и технической воды. <i>Природные воды, состав и характеристика. Контроль источников водоснабжения.</i> Тема 2. Контроль процессов очистки природных вод. <i>Технологический и производственный контроль качества питьевой воды. Контроль процессов обработки природных вод. Анализ данных технологического контроля при решении вопросов модернизации и реконструкции водопроводных очистных сооружений.</i>
2	Сточные воды и их обработка	Тема 3. Нормативное регулирование в области контроля качества сточных вод и защиты водных объектов. <i>Бытовые, производственные и поверхностные (дождевые) сточные воды, состав и характеристики. Санитарно-химический анализ и технологическая оценка качества воды.</i> Тема 4. Контроль процессов очистки сточных вод. <i>Технологический и производственный контроль качества очистки сточных вод. Контроль качества воды в системах промышленных предприятий. Анализ данных технологического</i>

		<i>контроля при решении вопросов модернизации и реконструкции очистных сооружений водоотведения.</i>
3	Контроль процессов обработки осадков	Тема 5. Осадки природных и сточных вод. <i>Виды осадков природных и сточных вод. Состав и свойства осадков, методы контроля.</i> Тема 6. Контроль процессов обработки осадков. <i>Технологический контроль процессов стабилизации осадков. Технологический контроль процессов обезвоживания осадков.</i>
4	Лабораторное и промышленное оборудование для контроля качества воды и осадков	Тема 7. Современные лабораторные и промышленные приборы и оборудование. <i>Методы и приборы для исследования показателей качества и свойств природных, очищенных и сточных вод. Оборудование для отбора и подготовка проб воды. Приборы для непрерывного и дискретного автоматизированного измерения контролируемых показателей качества воды и осадков.</i> Тема 8. Применение информационных технологий в сфере контроля качества воды. <i>Хранение и анализ данных контроля качества воды. Способы и оборудование для передачи данных от удаленных точек контроля.</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;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Природные воды и их обработка	<p>Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству питьевой воды в централизованных системах водоснабжения.</p> <p>Контроль процессов коагулирования воды.</p> <p>Контроль процессов отстаивания воды.</p> <p>Контроль процесса фильтрования воды.</p> <p>Контроль процесса обеззараживания воды.</p> <p>Контроль процессов очистки воды от соединений железа и марганца.</p> <p>Контроль процессов умягчения воды.</p> <p>Контроль процессов обессоливания воды (мембранными и ионообменными методами).</p>
2	Сточные воды и их обработка	<p>Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству сточных вод, принимаемых в системы водоотведения населенных пунктов.</p> <p>Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству очищенных сточных вод, отводимых в водные объекты.</p> <p>Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству очищенных сточных вод, направляемых на повторное использование.</p> <p>Контроль процессов механической очистки сточных вод.</p> <p>Контроль биохимических процессов очистки сточных вод (аэротенки, биофильтры).</p> <p>Контроль процессов доочистки сточных вод (фильтрование, коагулирование, сорбция)</p>
3	Контроль процессов обработки осадков	<p>Характеристики осадков сточных вод.</p> <p>Контроль процессов метанового сбраживания осадков.</p> <p>Контроль процессов сгущения и обезвоживания осадков</p> <p>Контроль процессов термической сушки и сжигания осадков.</p>
4	Лабораторное и промышленное оборудование для контроля качества воды и осадков	<p>Потенциометрические методы измерения содержания веществ в воде.</p> <p>Кондуктометрические методы измерения концентрации контролируемых веществ в воде.</p> <p>Фотометрические методы измерения содержания веществ в воде.</p> <p>Приборы для измерения мутности воды и содержания взвешенных веществ.</p> <p>Автоматизированные системы отбора проб воды.</p> <p>Системы дистанционного контроля качества воды.</p> <p>Требования охраны труда и техники безопасности при организации и выполнении работ на сооружениях, в химико-аналитических и микробиологических лабораториях контроля качества воды.</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 форме 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 и программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Контроль качества воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 регламентирующие вопросы проектирования и эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3	Зачет
Знает нормативно-правовые акты регулирующие вопросы водопользования и охраны водных ресурсов.	1, 2, 3	Зачет
Имеет навык (основного уровня) поиска и сбора информации из открытых источников (Internet), справочных правовых информационных систем, официальных сайтов министерств и ведомств и др.	1, 2, 3, 4	Домашнее задание

Знает нормативные документы регламентирующие качество питьевой воды централизованных систем водоснабжения и порядок осуществления контроля	1	Зачет
Имеет навык (основного уровня) оценки соответствия работы сооружений водоснабжения (водоотведения) проектным показателям и требованиям современных нормативно-технических документов, на основе анализа данных технологического и производственного контроля качества воды (осадков).	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Знает современные методы и технологии очистки природных и сточных вод, обработки осадков, их эффективность и ключевые технологические параметры	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Знает методы и методики контроля показателей качества и состава воды; промышленные и лабораторные приборы и оборудование для контроля качества воды	1, 2, 3, 4	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) оценивать результаты санитарно-химического анализа воды, качество природных вод	1	Домашнее задание, зачет
Знает нормативно-технические документы регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их отдельных элементов	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-технических документов содержащих параметры технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Домашнее задание
Знает цель разработки и состав производственной программы контроля качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения	1	Зачет
Знает цель разработки и состав производственной программы контроля качества поступающих и очищенных сточных вод городской системы водоотведения	2	Зачет
Знает показатели характеризующие работу основного технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения, и порядок осуществления технологического контроля	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Имеет навыки (основного уровня) планирования лабораторных исследований для осуществления контроля показателей качества воды и осадков.	1, 2, 3	Домашнее задание
Знает порядок проведения технологического контроля работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Знает порядок организации лабораторного контроля качества воды, сточных вод и осадков на предприятиях (водоканалах) эксплуатирующих очистные сооружения систем водоснабжения и(или) водоотведения.	1, 2, 3, 4	Домашнее задание, зачет
Знает основные требования охраны труда при выполнении работ в химико-аналитических и микробиологических лабораториях	4	Зачет
Имеет навык (основного уровня) выполнения анализа результатов технологического контроля работы отдельных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3	Домашнее задание, зачет
Знает нормативные документы регламентирующие качество воды в водоисточниках для централизованных систем водоснабжения и качество подготовленной питьевой воды.		Домашнее задание, зачет
Знает нормативные документы, порядок установления требований к качеству очищенных сточных вод отводимых в водные объекты.	2	Домашнее задание, зачет

Имеет навык (основного уровня) составления планов производственного контроля качества питьевой и очищенной сточной воды.	1, 2	Домашнее задание
Знает методы проведения исследований в сфере технологического контроля, наладки и повышения эффективности процессов очистки природных и сточных вод, обработки осадков	1, 2, 3, 4	Зачет
Имеет навык (основного уровня) анализа результатов исследований в сфере контроля качества воды и осадков	1, 2, 3	Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Показателями оценивания являются знания 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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Природные воды и их обработка	1. Общая характеристика природных вод. Классификации. 2. Физические показатели качества природных вод. 3. Химические показатели качества природных вод. 4. Биологические и бактериологические показатели качества природных вод.

		<p>5. Групповые показатели качества воды.</p> <p>6. Санитарно-бактериологический анализ питьевой и природной воды.</p> <p>7. Отбор и хранение проб воды.</p> <p>8. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству питьевой воды в централизованных системах водоснабжения.</p> <p>9. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из поверхностного водоисточника.</p> <p>10. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки воды из подземного водоисточника.</p> <p>11. Коагуляция. Факторы, влияющие на коагулирование примесей воды. Контроль процесса.</p> <p>12. Обеззараживание воды химическими методами. Контроль процесса.</p> <p>13. Обеззараживание воды физическими методами. Контроль процесса.</p>
2	<p>Сточные воды и их обработка</p>	<p>14. Общая характеристика сточных вод. Классификации.</p> <p>15. Физические показатели качества сточных вод.</p> <p>16. Химические показатели качества сточных вод.</p> <p>17. Биологические и бактериологические показатели качества сточных вод.</p> <p>18. Групповые показатели качества сточных вод.</p> <p>19. Санитарно-бактериологический анализ сточной воды.</p> <p>20. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству сточных вод, принимаемых в системы водоотведения населенных пунктов.</p> <p>21. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству очищенных сточных вод, отводимых в водные объекты.</p> <p>22. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству очищенных сточных вод, направляемых на повторное использование.</p> <p>23. Микрофлора и микрофауна активного ила (био пленки).</p> <p>24. Основные технологические параметры контроля работы сооружений очистки городских сточных вод.</p> <p>25. Оценка морфологического состояния активного ила.</p> <p>26. Технологический контроль процессов механической очистки сточных вод.</p>
3	<p>Контроль процессов обработки осадков</p>	<p>27. Вторичные отходы (осадка, концентраты) от процессов очистки природных вод из поверхностных источников. Классификация, свойства.</p> <p>28. Вторичные отходы (осадка, концентраты) от процессов очистки природных вод из подземных источников. Классификация, свойства.</p> <p>29. Вторичные отходы (осадка, концентраты) от процессов очистки городских сточных вод. Классификация, свойства.</p> <p>30. Вторичные отходы (осадка, концентраты) от процессов очистки производственных сточных вод. Классификация, свойства.</p> <p>31. Классификация технологических процессов используемых для обработки осадков, процесса очистки сточных вод.</p> <p>32. Технологический контроль процессов сгущения и обезвоживания осадков.</p> <p>33. Технологический контроль стабилизации осадков в метантенках.</p> <p>34. Основные технологические параметры контроля работы блока обработки осадков.</p>
4	<p>Лабораторное и промышленное оборудование для</p>	<p>35. Методы, приборы и оборудование для определения физических показателей качества воды (привести примеры).</p> <p>36. Методы, приборы и оборудование для определения химических</p>

контроля качества воды и осадков		<p>показателей качества воды (привести примеры).</p> <p>37. Методы, приборы и оборудование для определения биологических и бактериологических показателей качества воды (привести примеры).</p> <p>38. Особенности приборов и оборудования, применяемого для непрерывного измерения показателей качества воды в технологических процессах (привести примеры).</p> <p>39. Предложить принципиальную схему автоматизации процесса коагулирования воды с использованием приборов непрерывного контроля качества воды.</p> <p>40. Структура плана и порядок выполнения работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения.</p> <p>41. Основные требования охраны труда и техники безопасности при организации и выполнении работ в химико-аналитических и микробиологических лабораториях контроля качества воды.</p>
----------------------------------	--	---

2.1.1. 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:

- домашние задание во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: "Технологический контроль работы сооружений".

Состав типового задания (для домашнего задания):

- описание технологического процесса очистки воды и сооружения (оборудования), принимается, по согласованию с преподавателем;
- описание технологических показателей процесса и показателей качества воды (осадка) до и после очистки (обработки);
- диапазоны номинальных значений показателей, периодичность контроля;
- методы приборы и оборудование для лабораторного контроля показателей;
- методы приборы и оборудование для осуществления непрерывного контроля технологического процесса.
- техника безопасности и охрана труда при осуществлении технологического контроля работы 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) не проводится.

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

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

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

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Контроль качества воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Орлов, В. А. Водоснабжение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / В. А. Орлов, Л. А. Квитка. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 435 с. - ISBN 978-5-16-010620-5	100
3	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

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	Викулина, В. Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Викулина, П. Д. Викулин ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1671-7	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/37.pdf (Дата обращения 25.05.2022)

2	Максимова, Т. А. Экология гидросферы : учебное пособие для вузов / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13017-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/497290 (дата обращения: 21.05.2022)
3	Алифанова А.И. Химия воды и микробиология : учебное пособие / Алифанова А.И. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 78 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/28416.html (дата обращения: 27.05.2022)
5	Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / О. Г. Примин ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - 1 эл. опт. диск (2 Мб). - ISBN 978-5-7264-2953-3 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2954-0 (локальное)	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2021/48.pdf (дата обращения: 27.05.2022)
6	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].	https://urait.ru/bcode/488857 (дата обращения: 27.05.2022)
7	Алексеев, Е. В. Системы и сооружения водоотведения : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеев, Н. А. Залётова, С. Е. Алексеев ; [рец. : И. И. Павлинова, П. Д. Викулин] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - 1 эл. опт. диск (0,4 Мб). - (Строительство). - Загл. с этикетки диска. - ISBN 978-5-7264-2950-2 - Электронная программа. Электронные данные : электронные.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2022/61.pdf (дата обращения: 27.05.2022)
8	Карманов, А. П. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А. П. Карманов, И. Н. Полина. — 2-е изд. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0238-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/78241.html (дата обращения: 27.05.2022)
9	Очистка сточных вод и обработка осадков [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / [Е. В. Алексеев [и др.] ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1567-3	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/94.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Химия воды и микробиология : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия воды и микробиология" для студентов направления подготовки "Строительство" / НИУ МГСУ, каф. водоотведения и водной экологии ; сост.: А. Л. Ивчатов, Г. П. Варюшина - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2016. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod%202016/99.pdf

2	<p>Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения ; сост.: С. Е. Алексеев ; [рец. Г. П. Варюшина]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - on-line. - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - Текст : непосредственный. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/107.pdf</p>
3	<p>Химия воды и микробиология : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство и 05.03.06 Экология и природопользование / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, каф. водоснабжения и водоотведения ; сост. : Е. С. Гогина, О. В. Янцен, И. А. Гульшин ; [рец. А. П. Андрианов]. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. - Электрон. текстовые дан. (0,3 Мб). - (Строительство). - Загл. с титул. экрана. - . - Электронные данные : электронные. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/21.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Контроль качества воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Контроль качества воды

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.)"
Ауд.303 «В» УЛБ 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](ЗАОСофтлайн №000337 от 22.03.2006) NanotechROCAD(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>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; 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>Ауд.301 «В» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ 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)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) 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>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для</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</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))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ 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.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения» является углубление компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в строительстве.

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 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

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-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-4. Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает особенности подготовки проектной документации для строительства в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования. Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения	Знает методы определения потребностей строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения

ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	Знает методики разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования. Имеет навыки (основного уровня) разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК- 4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает методы контроля строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, выполняемые с применением технологий информационного моделирования. Имеет навыки (основного уровня) контроля строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования

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

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

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	Общее введение в ТИМ	2	4					85	9	

2	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения		10						Домашнее задание (р. 1, 2)
Итого:			14				85	9	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	Общее введение в ТИМ	<p>Тема 1. Общее введение в ТИМ. <i>История информационного моделирования в строительстве.</i> <i>История САПР-ВИМ-ТИМ.</i> <i>Текущее распространение технологий ВИМ в мире.</i> <i>Состояние и применяемость ВИМ и ТИМ в РФ (примеры застройщиков в РФ).</i> <i>Базовые процессы внедрения ТИМ.</i> <i>ТИМ на этапе строительства.</i> <i>Основные термины документального обеспечения реализации ТИМ.</i> <i>Необходимый минимум документов обеспечения реализации ТИМ.</i></p> <p>Тема 2. Государственные стандарты и текущее положение ТИМ стандартизации в РФ <i>Градостроительный кодекс Российской Федерации</i> <i>Как ориентироваться госзаказчику в базе НТД по ТИМ.</i> <i>Обзор действующих стандартов и сводов правил по ТИМ.</i> <i>Обзор планируемого законодательства и проблемные места.</i></p>
2	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 3. Применение программного обеспечения и построение инфраструктуры для формирования и ведения информационных моделей <i>Среда общих данных (Common Data Environment (CDE)).</i> <i>Иностранные ПК CDE.</i> <i>Российские решения.</i> <i>Взаимодействие с банками.</i></p> <p>Тема 4. Формирование тендерной документации с учетом обеспечения применения ТИМ на государственных и коммерческих заказах. <i>Общие вводные по процессу на стадии формирования госконтракта.</i> <i>Бизнес-процесс запуска проекта.</i> <i>Стандарты на базе ISO.</i> <i>Стандарты, Сводные правил и Методические пособия РФ.</i></p> <p>Тема 5. Формирование регламентирующих документов по применению ТИМ для взаимодействия всех участников контрактов <i>ТИМ-стандарты организации.</i></p>

		<p><i>Уровни проработки элементов информационной модели (LOD).</i></p> <p><i>Информационные требования заказчика (EIR).</i></p> <p><i>Планирование работы над проектами. с применением технологий информационного моделирования (BIM).</i></p> <p><i>Участники процесса информационного моделирования (роли и обязанности).</i></p> <p><i>Чек-листы оценки эффективности основных технических решений на стадии «Проект с применением BIM».</i></p> <p><i>Аудит качества информационных моделей (ИМ) и цифровых информационных моделей (ЦИМ).</i></p> <p>Тема 6. Применение технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизация на топографической основе информации об объектах сетей водоотведения, застройке, дорожной и улично-дорожной сети, гидрологии, зонах затопления, отчуждения, охранных зонах, полосах и участках землеотвода; – ведение графической и атрибутивной информации по всем объектам и оборудованию систем водоснабжения и водоотведения; – совместное представление трасс магистралей, распределительных трубопроводов и других инженерных коммуникаций на электронной топографической основе; – удобный инструментарий для инвентаризации объектов и оборудования; – оперативное получение информации об объектах систем водоснабжения и водоотведения в любой части территории; – подробное отслеживание неисправностей, регламентных и ремонтно-восстановительных работ, измеряемых параметров объектов и оборудования; – информационное обеспечение для планирования работ по строительству, реконструкции и ремонту систем водоснабжения и водоотведения; – контроль сроков и качества выполнения работ; – отслеживание остаточного ресурса оборудования; – графическое отображение на схемах систем водоснабжения и водоотведения.
--	--	---

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:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общее введение в ТИМ	<p>Тема 1. Системы водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объекты моделирования. <i>Анализ элементов систем водоснабжения и водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов как объектов моделирования.</i></p> <p>Тема 2. Виды и методы моделирования. <i>Исторические аспекты возникновения математического и физического моделирования.</i></p>
2	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 3. Физическое моделирование. <i>Выбор модели. Физическое моделирование. Имитационное моделирование. Аналоговое моделирование.</i></p> <p>Тема 4. Математическое моделирование систем. Создание математической модели. <i>Постановка задачи. Анализ теоретических основ. Построение математической модели. Анализ полученной информации. Параметрическая идентификация модели. Моделирование изучаемой системы. Алгоритмизация математической модели</i></p> <p>Тема 5. Статистические модели. Полный факторный эксперимент. <i>Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента</i></p> <p>Тема 6. Основные понятия и определения имитационного моделирования. <i>Технологическая оценка функционала и выбор оптимального уровня детализации модели.</i></p> <p>Тема 7. Моделирование структуры потоков в сооружениях. <i>Экспериментальное определение показателей потока в сооружениях. Моделирование течений в напорных водоводах. Специальные вопросы моделирования. Моделирование равномерных течений в открытых каналах</i></p> <p>Тема 8. Моделирование производственных технологических систем. <i>Ознакомление с программным обеспечением для моделирования систем водоснабжения и водоотведения</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 (к зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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)
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для технико-экономического обоснования решения по технологии системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	1,2	Зачет, Домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) выполнения технико-экономического обоснования проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	1,2	Зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает принципы формирования перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методы контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	1,2	Зачет
Имеет навыки (начального уровня) контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	1,2	Зачет, 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 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 зачета.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Информационно-технологический инжиниринг	<ol style="list-style-type: none"> 1. Раскройте понятие системы. Виды систем. 2. Приведите примеры систем ВиВ применительно к моделированию. 3. Задачи моделирования систем водоснабжения и водоотведения. 4. Назовите исторические аспекты возникновения математического и физического моделирования. 5. Перечислите известные модели систем ВиВ.
2	Создание, сопровождение и внедрение проекта системы водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> 6. Приведите примеры дискретной и непрерывной систем 7. Приведите примеры регулярной и спорадической систем 8. Способы исследования систем 9. В чем заключается принцип моделирования физико-технологических процессов? 10. Укажите сходство и различие основных способов моделирования: -метода обобщенных переменных; - математического моделирования. 11. В чем заключается принцип математического моделирования систем? 12. Приведите этапы математического моделирования. 13. Укажите сходство и различие основных способов моделирования - метода обобщенных переменных и математического моделирования 14. Какие виды математических моделей, в чем их различие? 15. В чем состоит полное математическое описание модели? 16. Укажите порядок расчёта модели при постановке задачи эксперимента. 17. Поясните понятие "параметрическая идентификация модели" 18. Поясните понятие "алгоритмизация математической модели"

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.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: «Координация и увязка междисциплинарных информационных моделей»

В рамках домашнего задания обучающимся необходимо:

1. На основе выбранного шаблона создать файл – хранилище информационной модели конструктивных решений.
2. Провести увязку систем координат информационных моделей архитектурных и конструктивных решений или технологических решений.
3. Разработать один из конструктивных элементов (часть фундамента, часть технологического решения (оборудования)).
4. Проверить информационные модели на коллизии.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2 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	
	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.02.02	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 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
2	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
3	А.С. Комаров, А.Г. Попков. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие. Издательство МИСИ-МГСУ, 2013, 79 с. ISBN 978-5-7264-0732-6	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	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
2	Строительство инженерных систем [учебно-методическое пособие / А. Г. Попков ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения . - Электрон. текстовые дан. (1,4 Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. ISBN 978-5-7264-2189-6	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/77.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования в строительстве систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.303 «В» УЛБ 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>Ауд.301 «В» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ 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 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	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ 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.ДВ.03.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана водных ресурсов» является углубление компетенций обучающегося в области теории и практики предупреждения загрязнения водных объектов путем разработки соответствующих природоохранных законов, реализации и совершенствования технологических решений очистки сточных вод городов и промышленных предприятий, перспективы повторного использования очищенных сточных вод и осадков в народном хозяйстве.

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 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-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-4 Способность управлять деятельностью организации по строительству, монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции
ПК-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.1. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
	ПК-6.5. Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. Имеет навыки (основного уровня) оценки 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	Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов	Знает порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов
ПК-5.3. Разработка производственной	Имеет навыки (основного уровня) разработки

программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	производственной программы организации или подразделения, осуществляющих деятельность по охране водных ресурсов
ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции	Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) разработки мер противодействия коррупции в сфере охраны водных ресурсов
ПК-6.1. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов
ПК-6.5. Составление плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды на объектах водоснабжения и водоотведения, качества воды источников водоснабжения	Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды источников водоснабжения

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 з.е. зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости*
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Законодательство в области охраны и правила защиты вод от загрязнения		2							Домашнее задание (р. 1-4)
2	Практическая реализация задач по минимизации сбросов загрязняющих веществ в вводные объекты.		6							
3	Контроль мероприятий по очистке и сбросу сточных вод в водные объекты и ответственность за нарушение установленных требований		2					85	9	
4	Перспектива совершенствования технологий предупреждения загрязнения водных объектов		4							
Итого:			14					85	9	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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Законодательство и правила охраны вод от загрязнения	Тема 1. Законодательная деятельность государства в сфере охраны водных ресурсов. <i>Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Водный кодекс РФ и другие правовые и нормативные документы. Объекты охраны окружающей среды, основные принципы охраны окружающей среды и основные принципы водного законодательства. Нормирование отдельных ингредиентов, содержащихся в загрязненных сточных водах. Условия сброса ПДК. Особенности нормирования загрязняющих веществ НДТ</i>
2	Практическое осуществление задач по минимизации сбросов загрязняющих веществ в вводные объекты.	Тема 2. Системы и сооружения сбора, отведения и очистки сточных вод с селитебных территорий и промышленных предприятий. <i>Требования экологической безопасности в отношении объектов, осуществляющих хозяйственную деятельность. Современные технологические схемы очистки сточных вод. Глубокое удаление конкретных загрязняющих веществ. Основные сооружения технологической схемы очистки городских сточных вод. Варианты технологических решений при очистке сточных вод промышленных предприятий и ливневой канализации.</i>

3	Контроль мероприятий по очистке и сбросу сточных вод в водные объекты.	<p>Тема 3. Экспертиза технических решений и природоохранных мероприятий при проектировании объектов хозяйственного пользования и объектов на особо охраняемых территориях. <i>Контроль и оценка природоохранных мероприятий. Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водный объект.</i></p> <p>Тема 4. Мониторинг работы очистных сооружений.</p> <p>Цели контроля работы очистных сооружений и оценки степени влияния сбрасываемых сточных вод на уровень загрязнения водного объекта.</p> <p>Тема 5. Плата за пользование природными ресурсами. <i>Оплата за использование водных ресурсов, штрафы за превышение допустимых показателей очистки.</i></p>
4.	Перспектива развития технологий предупреждения загрязнения водных объектов	<p>Тема 6. Мероприятия на очистных сооружениях водопроводно-канализационного хозяйства для сокращения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты как приемники сточных вод.</p> <p>Тема 7. Перспектива хозяйственной утилизации сточных вод и выделяемых из них осадков.</p> <p><i>Сокращение поступления загрязняющих веществ в водный объект и на почву. Использование обезвоженных осадков в народном хозяйстве</i></p>

4.2 Выполнение лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Проведение практических занятий не предусмотрено учебным планом.

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Компьютерные практикумы

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	Законодательство в области охраны и правила защиты вод от загрязнения	Изучение документов, связанных с нормированием отдельных ингредиентов загрязняющих веществ особо опасных для водных объектов - водоприемников
2	Практическая реализация задач по минимизации сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.	Изучение последовательности реализации проектных работ сооружений водоотведения. Место разработки природоохранных мероприятий от проектирования до эксплуатации защитных

		сооружений.
3	Контроль мероприятий по очистке и сбросу сточных вод в водные объекты и ответственность за нарушение	Изучение системы наложения штрафов за превышение допустимых концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, сбрасываемых в водные объекты. Плата за пользование природными ресурсами.
4	Перспектива совершенствования технологий предупреждения загрязнения водных объектов	Изучение возможности совершенствования технологий очистки сточных вод с целью сокращения сбросов загрязняющих веществ. Рассмотрение других воздействий на систему водоотведения для решения задачи предупреждения загрязнения водных объектов

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

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)).

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов	1, 2, 3	Зачет
Знает критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов.	1, 2, 3	Зачет

Имеет навыки (основного уровня) оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов		
Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2, 3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2, 3	Зачет
Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов	1, 3	Зачет
Знает порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов	1, 3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) разработки производственной программы организации или подразделения, осуществляющих деятельность по охране водных ресурсов	1, 3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) разработки мер противодействия коррупции в сфере охраны водных ресурсов	1, 2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при выполнении мероприятий по охране водных ресурсов	1, 2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов	2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по производственному и надзорному контролю качества воды источников водоснабжения	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 дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачета в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Законодательство в области охраны и правила защиты вод от загрязнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «предельно допустимые концентрации», их единицы измерения? Что должны обеспечить ПДК? 2. Какие платежи предусматривает платность природных ресурсов 3. Основные принципы водного законодательства (ВК) 4. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности намечаемой хозяйственной деятельности 5. Государственная экологическая экспертиза. Правовые последствия отрицательного заключения государственной экологической экспертизы 6. Общественная экологическая экспертиза 7. Экологический мониторинг Роль долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды для стабилизации природой среды 8. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это экологический контроль 9. Основные принципы охраны окружающей среды 10. Нормирование в области охраны окружающей среды
2	Практическая реализация задач по	<ol style="list-style-type: none"> 11. Что означает ОВОС. На каком этапе проектирования проводится. Основные ступени разработки ОВОС

	<p>минимизации сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.</p>	<p>12. Условия сброса промышленных сточных вод 13. Как организован сброс ливневых и талых сточных вод в городах 14. Сооружения биологической очистки природных и сточных вод и обработки осадков. Какие условия влияют на выбор технологической схемы очистки. 15. В каких формах присутствуют вредные примеси в сточных водах, и как это отражается на выборе способов очистки сточных вод? 16. Система нормативов качества воды в водных объектах различных категорий. 17. Требования по сбросу очищенных стоков в водный объект. 18. Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества в воде водоема. 19. Принципы и способы организации экологического контроля работы очистных сооружений. 20. Совершенствование технологии основного производства. 21. Система нормативов качества воды в водном объекте. 22. Сооружения биологической очистки природных и сточных вод и обработка осадков. 23. Гидробиологический контроль работы очистных сооружений. 24. Виды особо охраняемых природных территорий (ООПТ)</p>
3	<p>Контроль мероприятий по очистке и сбросу сточных вод в водные объекты и ответственность за нарушение</p>	<p>25. Что такое «предельно допустимые концентрации», их единицы измерения? Что должны обеспечить ПДК? 26. Какие платежи предусматривает платность природных ресурсов 27. Какова цель проведения государственной экологической экспертизы 28. Правовые последствия отрицательного заключения государственной экологической экспертизы 29. Общественная экологическая экспертиза 30. Роль долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды.</p>
4	<p>Перспектива совершенствования технологий предупреждения загрязнения водных объектов</p>	<p>31. Что такое «предельно допустимые концентрации», их единицы измерения? Что должны обеспечить ПДК? 32. Какие платежи предусматривают принцип платности природных ресурсов 33. Правовые последствия отрицательного заключения государственной экологической экспертизы 34. Основные направления совершенствования систем водоснабжения 35. Экологический мониторинг Роль долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза стабилизации природой среды 36. Основные направления совершенствования систем канализации и очистки сточных вод 37. Приведите формулу расчёта платежей за выбросы вредных веществ в водные объекты, дайте ей объяснение 38. Какие лица обязаны ежегодно отзываться перед государством по форме 2-ТП 39. Нетрадиционные решения, перспективные для применения в технологиях очистки сточных вод и обработки осадков</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 в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема домашнего задания: «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.	апокалипсический		
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.	международный.	

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.03.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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

	<p>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.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/20405 (дата обращения: 14.05.2022) ISSN:2227-8397</p>
	<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: http://www.iprbookshop.ru/63853. (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: https://urait.ru/bcode/497290 (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: https://urait.ru/bcode/493535 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. – 5 экз. ISBN 978-5-903090-73-0</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Охрана водных ресурсов

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	
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.323 «Г» УЛБ 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 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.)	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)

	<p>Электронное табло 2000*950</p>	<p>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>Ауд. 41 НТБ 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 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)</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) 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>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 Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплин (модули)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки 08.04.01 Строительство. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

1. 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	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-2.1 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-2.3 Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.5 Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	ПК-2.6 Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
	ПК-3.5 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании
	ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере проектирования инженерных систем в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает технические и технологические особенности систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях требованиям нормативно-технических документов
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику выбора наиболее приемлемых проектных решений систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения

	в особых геологических и климатических условиях
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает состав и требования к подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает состав проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Знает методы оценки соответствия проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает этапы согласования, представления и защиты проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	Знает методику выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков в особых геологических и климатических условиях
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях
ПК-3.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопро-	Знает методы выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов в особых геологических и

водов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	климатических условиях Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов в особых геологических и климатических условиях
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях

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

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
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	Оценка особых геологических и климатических условий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	2	4	-	-	-	-	-	85	9	<i>Контрольная работа</i>
2	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	2	10	-	-	-	-	-	85	9	
	Итого:	108	14	-	-	-	-	-	85	9	<i>Зачет</i>

3. 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.	Оценка особых геологических и климатических условий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 1. Характеристика особых природных и климатических условий. <i>Термины и определения. Сейсмические районы. Территории с просадочными грунтами. Подрабатываемые территории. Многолетнемерзлые и пучинистые грунты. Подтапливаемые районы. Агрессивные среды.</i></p> <p>Тема 2. Оценка природных и климатических условий при проектировании и строительстве систем водоотведения. <i>Геофизические воздействия в литосфере, гидросфере и атмосфере. Природные воздействия. Результаты оценки опасности природных, в том числе геофизических воздействий. Просадочные грунты, засоленные и набухающие грунты, сильносжимаемые грунты.</i></p>
2.	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	<p>Тема 3. Требования к устройству систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. <i>Общие указания. Нормативно-техническая документация в сфере проектирования систем ВиВ в особых природных условиях. Трубопроводные сети. Водоводы. Железобетонные сооружения систем ВиВ. Категории надежности сооружений.</i></p> <p>Тема 4. Специализированные приложения САПР. <i>Иностранное и российское программное обеспечение. Принципы проектирования в программном комплексе.</i></p> <p>Тема 5. Новые технические и технологические энергоэффективные решения. <i>Использование различных схемных решений систем водоснабжения или водоотведения в зависимости от местных условий. Управление скоростными режимами транспортирования потока жидкости в трубопроводах.</i></p> <p><i>Использование трубопроводов, материал которых позволяет обеспечивать долговечность, ремонтпригодность и безопасность в процессе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и имеющих соответствующие сертификаты. Использование технологических и конструктивных решений с применением эффективного оборудования по устройству сооружений на сети для обеспечения бесперебойной работы всей транспортной системы в целом.</i></p> <p>Тема 6. Необходимые расчеты при проектировании систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. <i>Расчет основания под системы. Проверочный расчет прочности системы. Рекомендации при расчете и проектировании систем.</i></p> <p>Тема 7. Примеры реализованных проектов систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. <i>Обзор и анализ принятых решений.</i></p>

4.2. *Лабораторные работы «Не предусмотрено учебным планом».*

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. *Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. *Компьютерные практикумы «Не предусмотрено учебным планом».*

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	Оценка особых геологических и климатических условий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	1. <i>Нормативно-техническая документация в сфере проектирования систем ВиВ в особых природных условиях;</i> 2. <i>Работа в специализированных приложениях САПР;</i>
2	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	3. <i>Проектирование сетей (сооружений) в вечной мерзлоте;</i> 4. <i>Проектирование сетей (сооружений) в сейсмических районах;</i> 5. <i>Проектирование сетей (сооружений) на просадочных грунтах;</i> 6. <i>Проектирование сетей (сооружений) на засоленных грунтах;</i> 7. <i>Проектирование сетей (сооружений) на набухающих грунтах;</i> 8. <i>Проектирование сетей (сооружений) на сильносжимаемых грунтах;</i> 9. <i>Проектирование сетей (сооружений) на просадочных грунтах;</i> 10. <i>Проектирование сетей (сооружений) на оползневых и подрабатываемых территориях;</i> 11. <i>Подробное изучение новых технических и технологических энергоэффективных решений</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 зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4. 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.

5. 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 м
------	---------------------------

Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения
---------------	--

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
Год начала реализации ОПОП	2018
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2021

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-правовые и нормативно-технические документы в сфере проектирования инженерных систем в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет, Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает технические и технологические особенности систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях требованиям нормативно-технических документов	1,2	Зачет, Домашнее задание

Знает принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методику выбора наиболее приемлемых проектных решений систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Домашнее задание
Знает состав и требования к подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет, Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) подготовки технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает состав проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методы оценки соответствия проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию.	1,2	Зачет, Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает этапы согласования, представления и защиты проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) составления плана согласования, представления и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях технического заданию	1,2	Зачет
Знает перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях технического заданию.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) формирования исход-	1,2	Зачет

ных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях техническому заданию		
Знает методику выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) выбор и обоснования технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методы выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	1,2	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	1,2	Зачет, 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 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 зачета.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Оценка особых геологических и климатических условий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	1. Нормативно-техническая документация в сфере проектирования систем ВиВ в особых природных условиях; 2. Работа в специализированных приложениях САПР; 3. Особенности проектирования сетей (сооружений) в вечной мерзлоте;
2	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях	4. Особенности проектирования сетей (сооружений) в сейсмических районах; 5. Особенности проектирования сетей (сооружений) на посадочных грунтах; 6. Особенности проектирования сетей (сооружений) на засоленных грунтах; 7. Особенности проектирования сетей (сооружений) на набухающих грунтах; 8. Особенности проектирования сетей (сооружений) на сильносжимаемых грунтах; 9. Особенности проектирования сетей (сооружений) на посадочных грунтах; 10. Особенности проектирования сетей (сооружений) на оползневых и подрабатываемых территориях; 11. На что влияют особые геологические или климатические условия при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.

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.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания:

«Проектирование систем ВиВ в районах со сложными геологическими и/или климатическими условиями».

Состав домашнего задания:

1. Обосновать использование технологического решения.
2. Провести поверочный расчет прочности трубопровода (основания сооружения) в сложных геологических (климатических) условиях.
3. Запроектировать схему строительства.

Объем домашнего задания 10-15 стр. пояснительной записки.

Типовое домашнее задание по дисциплине «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» содержит анализ оценки систем водоснабжения и водоотведения, необходимые исходные данные и требования по составу пояснительной записки.

Домашнее задание должно содержать следующие обязательные основные разделы: задание на разработку, вводную часть, расчет и составление схемы, а также библиографический список.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2 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	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	А.С. Комаров, А.Г. Попков. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие. Издательство МИСИ-МГСУ, 2013, 79 с. ISBN 978-5-7264-0732-6	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	Строительство инженерных систем [учебно-методическое пособие / А. Г. Попков ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. водоснабжения и водоотведения. - Электрон. текстовые дан. (1,4 Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - ISBN 978-5-7264-2189-6 (сетевой). - ISBN 978-5-7264-2280-0 (локальный) - ISBN 978-5-7264-1751-6	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/77.pdf
2	Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Комаров, А. Г. Попков ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 81 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/122.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я)ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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
Ауд.323 «Г» УЛБ 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.)"
Ауд.303 «В» УЛБ 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)) ROSA(ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Winflows(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
		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))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ 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) ArhcsiCAD [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-</p>

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
(рабочее место библиотекаря, 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.ДВ.04.01	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Примин О.Г.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области компетенций обучающегося в области нормативных требований, анализа, оценки и методов обеспечения, расчета и оптимизации надежности централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения при их проектировании, строительстве и эксплуатации, формирование у студентов знаний правил и навыков методологии учета фактора надежности для обеспечения требуемого качества функционирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, сохранения заданных проектных показателей в установленных пределах.

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 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-2.1. 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-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	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	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 технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	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-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.3. Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения
ПК-7. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов ПК-7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования

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 структуру и требования нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности. Имеет навыки (основного уровня) подбора и анализа нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает требования к содержанию экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора

	нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает критерии надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) анализа и сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения с учетом фактора надежности их функционирования
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию». ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Знает структуру технического задания на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает структуру алгоритмов основного программного обеспечения, используемого для информационного моделирования в сфере систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере 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	Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативные документы и правила расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знает методы гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля 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	Знает методики прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6.3. Оценка технического состояния	Знает перечень нормативно-технических документов

систем водоснабжения и водоотведения	для оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения, выполняемой с целью повышения надежности их функционирования
ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методы и методики проведения научных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) обработки данных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, методы верификации экспериментальных исследований. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает источники научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) систематизации научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления и анализа аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знает понятия и термины в области физических и/или математических моделей исследуемых объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения, создаваемых с целью установления (прогнозирования) надежности их функционирования
ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой
ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (основного уровня) по обработке результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает требования к содержанию и оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования

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:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Основные понятия о надежности систем водоснабжения и водоотведения	3	2	-	-	-				Домашнее задание (р. 2, 3)
2	Методы сбора и обработки статистических данных по отказам и восстановлению сооружений и объектов систем водоснабжения и водоотведения	3	4	-	-	-	-	85	9	
3	Оценка и анализ надежности систем водоснабжения и водоотведения	3	4	-	-	-				
4	Методы обеспечения надежности систем водоснабжения и водоотведения	3	4	-	-	-				
Итого:		3	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	Основные понятия о надежности систем водоснабжения и водоотведения	Тема 1. Общие положения. Термины и определения. <i>Нормативные требования. Понятие отказа в системах водоснабжения и водоотведения. Категории систем водоснабжения. Санитарная и конструктивная надежность.</i>

		<p><i>Состояния систем и их критерии - (работоспособное, частично работоспособное, неработоспособное).</i></p> <p>Тема 2. Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при оценке надежности системы и ее элементов.</p> <p><i>Связь теории надежности с теорией вероятности.</i></p> <p><i>Статистические модели оценки надежности. Основные законы распределения случайных событий, используемые в теории и практике надежности, их роль в оценке и прогнозе надежности</i></p>
2	Методы сбора и обработки статистических данных по отказам и восстановлению сооружений и объектов систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 3. Определительные испытания на надежность.</p> <p><i>Оценка показателей надежности элементов и объектов систем водоснабжения и водоотведения, (вероятность безотказной работы, вероятность отказа, среднее время наработки на отказ, интенсивность отказов).</i></p> <p>Тема 4. Факторы, дестабилизирующие надежность элементов и объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, их ранжирование и оценка.</p> <p><i>Дефекты водопроводных и водоотводящих трубопроводов, их причины и классификация</i></p>
3	Оценка и анализ надежности систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 5. Оценка и анализ надежности систем водоснабжения</p> <p><i>Трубопроводные сети, водозаборы, насосные станции, станции водоподготовки.</i></p> <p>Тема 6. Оценка и анализ надежности систем водоотведения</p> <p><i>Трубопроводные сети, насосные станции, станции очистки сточных вод и обработки осадков). Гидравлические электронные модели. Калибровка моделей</i></p>
4	Методы обеспечения надежности систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 7. Резервирование системы и ее элементов (структурное, функциональное, временное).</p> <p><i>Планирование восстановления трубопроводов. Методика снижения всех видов потерь воды. Экономические критерии повышения надежности на стадии жизненного цикла</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;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия о надежности систем водоснабжения и водоотведения	Тема 1. Критерии отнесения состояния систем по надежности функционирования. Перечень нормативных документов и их анализ с точки зрения отражения вопросов надежности. Тема 2. Практические примеры оценки функций распределения статистических моделей оценки надежности.
2	Методы сбора и обработки статистических данных по отказам и восстановлениям сооружений и объектов систем водоснабжения и водоотведения	Тема 3. Примеры реализации объема определительных испытаний на надежность. Тема 4. Методы численной оценки дестабилизирующих надежность факторов
3	Оценка и анализ надежности систем водоснабжения и водоотведения	Тема 5. Методы оценки надежности сооружений систем водоснабжения. Тема 6. Методы оценки надежности систем водоотведения
4	Методы обеспечения надежности систем водоснабжения и водоотведения	Тема 7. Критерии выбора методов резервирования системы и ее элементов (структурное, функциональное, временное)

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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 структуру и требования нормативно- методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности. Имеет навыки (основного уровня) подбора и анализа нормативно-методических документов в сфере систем	1,2	Зачет, домашнее задание

водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности		
Знает требования к содержанию экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения	1,2	зачет
Знает Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3,4	Зачет, домашнее задание
Знает критерии надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) анализа и сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения с учетом фактора надежности их функционирования	3,4	зачет
Знает Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию». ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения	1,2,4	зачет
Знает структуру технического задания на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию	3,4	зачет
Знает структуру алгоритмов основного программного обеспечения, используемого для информационного моделирования в сфере систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1,3,4	зачет
Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения	1,3	Зачет, домашнее задание
Знает нормативные документы и правила расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3	Зачет, домашнее задание
Знает методы гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	1,3	зачет
Знает методики прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	1,3	зачет
Знает перечень нормативно-технических документов для	1,2,3,4	Зачет,

оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения, выполняемой с целью повышения надежности их функционирования		домашнее задание
Знает методы и методики проведения научных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) обработки данных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, методы верификации экспериментальных исследований. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1,3,4	зачет
Знает источники научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) систематизации научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления и анализа аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1,2,3	зачет
Знает понятия и термины в области физических и/или математических моделей исследуемых объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения, создаваемых с целью установления (прогнозирования) надежности их функционирования	1.3	Зачет, домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	2,3,4	зачет
Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (основного уровня) по обработке результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	3	Зачет, домашнее задание
Знает требования к содержанию и оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	1,2,3,4	зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Экзамен не предусмотрен учебным планом

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
Результативность (качество) выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия о надежности систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие отказа в системах водоснабжения и водоотведения. 2. Категории систем водоснабжения. 3. Состояния систем и их критерии - (работоспособное, частично работоспособное, неработоспособное). 4. Основные законы распределения случайных событий, используемые в теории и практике надежности, их роль в оценке и прогнозе надежности.
2	Методы сбора и обработки статистических данных по отказам и восстановлением сооружений и объектов систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> 5. Понятия и расчетные формулы параметров: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, среднее время наработки на отказ, интенсивность отказов. 6. Дефекты водопроводных и водоотводящих трубопроводов, их причины и классификация.
3	Оценка и анализ надежности систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> 7. Критерии оценки надежности элементов и объектов систем водоснабжения - трубопроводные сети, водозаборы, насосные станции, станции водоподготовки. 8. Критерии оценки надежности элементов и объектов систем водоотведения - трубопроводные сети, насосные станции, станции очистки сточных вод и обработки осадков. 9. Гидравлические электронные модели. Калибровка моделей.
4	Методы обеспечения надежности систем водоснабжения и водоотведения	<ol style="list-style-type: none"> 10. Виды резервирования системы и ее элементов (структурное, функциональное, временное). 11. Экономические критерии повышения надежности на

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: «Оценка показателей надежности водовода»

Состав типового домашнего задания:

В качестве исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается:

1. Водовод в одну нитку:

1.1. Диаметр водовода

1.2. Длина водовода

1.3. Материал труб

1.4. Таблица исходных данных по отказам водовода за заданный промежуток времени по годам наблюдений.

2. Водовод с двумя параллельно уложенными трубопроводами.

2.1. Длина первого водовода

2.2. Диаметр

2.3. Материал труб

2.4. Интенсивность отказов участка первого трубопровода: λ 1/г.км.

2.5. Длина второго водовода

2.6. Диаметр труб

2.7. Материал труб

2.8. Интенсивность отказов участка второго трубопровода: λ 1/г.км.

Требуется:

1. Для водовода в одну нитку рассчитать интенсивность отказов водовода, наработку на отказ и вероятность безотказной работы

2. Для водовода с двумя трубопроводами требуется рассчитать частоту аварий в системе подачи воды, состоящей из двух параллельно уложенных трубопроводов и частоту двойных отказов.

Домашнее задание должно включать в себя текстовую и графическую часть. В текстовой части (пояснительной записке) приводятся законы распределения случайных событий – отказов трубопроводов, пример оценки функции распределения числа отказов трубопроводов и величины интенсивности отказов. Объем текстовой части – до 10 страниц формата А4. Графическая часть включает чертеж-схему (графическое изображение) водовода и спецификацию оборудования.

Пример домашнего задания

Исходные данные:

1. Задано распределение времени наработки до отказа водовода – экспоненциальное с параметром λ 1/г.км. Длина водовода L , м.

Для системы водоснабжения с подачей потребителю по водоводу в одну нитку данный водовод рассматривается как простейшая система подачи воды.

Оцениваются следующие показатели надежности водовода:

Интенсивность отказов: $\Lambda = \lambda \cdot L$. Нарботка на отказ водовода: $T_{\text{ср}} = \frac{1}{\Lambda}$

Вероятность безотказной работы водовода: $P = e^{-\Lambda t}$

Любая авария на таком водоводе приводит к перерыву в подаче воды, т. е. к отказу системы, т. е. такая схема может использоваться только в системах водоснабжения 3-й категории надежности. При подаче воды потребителю по двум независимым ниткам водовода отключение одной нитки не приводит к отказу всей системы - она работает в аварийном режиме, предельная продолжительность которого, например, для системы водоснабжения 1-й категории надежности - 3 суток. Этого времени достаточно для ликвидации аварии. Такая схема подачи воды может применяться в системах водоснабжения 1-й и 2-й категории надежности. Частота аварий в системе подачи воды, состоящей из двух параллельно уложенных водоводов, определяется по формуле:

$$\Lambda = \lambda_1 * L_1 + \lambda_2 * L_2$$

Отказ этой системы последует, когда во время ликвидации аварии на одном водоводе произойдет авария и на втором водоводе. Частота таких двойных аварий определяется по формуле:

$$\Lambda^{\partial} = \frac{2 * t_{\text{в}} * \lambda_1 * L_1 * \lambda_2 * L_2}{24 * 365}$$

При одинаковых характеристиках водоводов:

$$\Lambda^{\partial} = \frac{2 * t_{\text{в}} * (\lambda * L)^2}{24 * 365}$$

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев ; [рец.: О. Г. Примин, И. Н. Жмаков] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 276 с. : ил., табл. - (Водоснабжение) (Водоотведение). - Библиогр.: с. 199-200 (24 назв.). - ISBN 978-5-7264-1069-2	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1058-6	https://www.iprbookshop.ru/40194.html (дата обращения: 02.05.2022)
2	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-7264-1069-2	https://www.iprbookshop.ru/57046.html (дата обращения: 02.05.2022)
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	https://www.iprbookshop.ru/101878.html (дата обращения: 02.05.2022)

4	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Водоснабжение Водоотведение). - ISBN 978-5-7264-1572-7	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/91.pdf .
---	--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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.323 «Г» УЛБ 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.301 «В» УЛБ 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 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"	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

	<p>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>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) папoCAD 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>
--	---	---

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Примин О.Г.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения» является углубление компетенций обучающегося в области знания критериев устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения и их реализации, нормативных требований в области качественного предоставления услуг водоснабжения и водоотведения с использованием перспективных и наилучших доступных технологий, углубление компетенций в области знаний, правил и навыков учета фактора надежности для обеспечения требуемого качества функционирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения и рационализации водопользования.

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 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-2.1. 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-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию
	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 ресурсов	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 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 расчетов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-6. Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения, реализации мероприятий по охране водных ресурсов	ПК-6.3. Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
	ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
	ПК-7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов
	ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой
	ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
	ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования

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 структуру и требования нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности. Имеет навыки (основного уровня) подбора и анализа нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает требования к содержанию экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов	Знает критерии надежности функционирования систем

проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) анализа и сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения с учетом фактора надежности их функционирования
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию». ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения
ПК-2.5. Оценка соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов техническому заданию	Знает структуру технического задания на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию
ПК-2.7. Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает структуру алгоритмов основного программного обеспечения, используемого для информационного моделирования в сфере систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере 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	Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает нормативные документы и правила расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знает методы гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля 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	Знает методики прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля 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	Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.8. Разработка и реализация схем	Имеет навыки (основного уровня) разработки и

комплексного использования и охраны водных объектов	реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов, способствующих устойчивому функционированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) контроля строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-5.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, разработка мер противодействия коррупции	Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, производимой в целях надежного функционирования систем ВиВ и устойчивого их развития
ПК-6.3. Оценка технического состояния систем водоснабжения и водоотведения	Знает перечень нормативно-технических документов для оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения, выполняемой с целью повышения надежности их функционирования
ПК-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения, выполняемого в целях надежного функционирования систем
ПК-7.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает методы и методики проведения научных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) обработки данных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, методы верификации экспериментальных исследований. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает источники научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) систематизации научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления и анализа аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ПК-7.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знает понятия и термины в области физических и/или математических моделей исследуемых объектов. Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения, создаваемых с целью установления (прогнозирования) надежности их функционирования
ПК-7.7. Проведение исследования в сфере водоснабжения, водоотведения и	Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения

охраны водных ресурсов в соответствии с его методикой	в соответствии с его методикой
ПК-7.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (основного уровня) по обработке результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
ПК-7.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает требования к содержанию и оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования

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:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	3	4	-	-	-				Домашнее задание Раздел 2 и 3
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	3	6	-	-	-	-	85	9	
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	3	4	-	-	-				
	Итого:	3	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	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 1. Общие положения. Термины и определения. Анализ национальных и международных стратегических документов, нормативных правовых актов. Законодательная база. <i>Водный кодекс, Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».</i> <i>Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</i> <i>Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»</i> <i>Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 «Об охране окружающей среды»</i> <i>Федеральные и национальные проекты и программы развития систем водоснабжения и водоотведения России (Чистая вода России, Экология, Возрождение Волги, Стратегия развития водопроводно-канализационного хозяйства России на период до 2030 год)</i></p> <p>Тема 2. Водохозяйственный комплекс России: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития. <i>Тенденции в сфере водных ресурсов. Устойчивость водных систем. Государственная политика в сфере управления водными ресурсами, водопроводно-канализационным хозяйством и оптимизации водопользования. Проблемы водной отрасли России</i></p>
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 3. Факторы, влияющие на надежность и бесперебойность функционирования систем водоснабжения и водоотведения и их развитие. <i>Отказы систем и их элементов, ранжирование дестабилизирующих факторов. Показатели надежности систем водоснабжения и водоотведения и их элементов.</i></p> <p>Тема 4. Оценка качества услуг водоснабжения и водоотведения. <i>Техническое обследование и оценка технико-экономической эффективности систем водоснабжения и водоотведения. Целевые показатели и индикаторы.</i></p> <p>Тема 5. Обоснование инвестиционных мероприятий развития систем водоснабжения и водоотведения. <i>Модели управления инженерной инфраструктурой водоснабжения и водоотведения.</i> <i>Концепция стоимости жизненного цикла. Критерии повышения качества и доступности услуг водоснабжения и водоотведения</i></p>
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<p>Тема 6. Нормативное и информационное обеспечение технического, природоохранного и санитарного регулирования развития отрасли водоснабжения и водоотведения. <i>Цифровизация водопроводно-канализационного хозяйства. Электронные модели оценки и оптимизации развития систем водоснабжения и водоотведения систем водоснабжения и водоотведения.</i></p> <p>Тема 7. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения. <i>Справочники перспективных технологий и оборудования. Наилучшие доступные технологии, Рационализация водопользования. Сокращение неблагоприятного воздействия на окружающую среду.</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;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	Тема 1. Перечень нормативных документов и их анализ с позиций отражения вопросов устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	Тема 2. Примеры реализации оценки комплексного использования водных объектов. Тема 3. Критерии и нормативы допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов. Тема 4. Водохозяйственный баланс, методы разработки лимитов водопотребления и водоотведения предприятий.
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	Тема 5. Методы оценки деятельности предприятий с учетом рационального использования водных ресурсов. Тема 6. Требования к составлению водохозяйственных комплексов и балансов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и поселений России

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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 структуру и требования нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности. Имеет навыки (основного уровня) подбора и анализа нормативно-методических документов в сфере систем водоснабжения и водоотведения в части учета фактора надежности	1,2	Зачет, Домашнее задание
Знает требования к содержанию экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) составления экспертного заключения в отношении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения	1,2	Зачет
Знает Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3	Зачет, Домашнее задание

<p>Знает критерии надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) анализа и сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения с учетом фактора надежности их функционирования</p>	3	Зачет
<p>Знает Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию». ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения</p>	1,2	Зачет
<p>Знает структуру технического задания на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектной документации систем водоснабжения и водоотведения техническому заданию</p>	3	Зачет
<p>Знает структуру алгоритмов основного программного обеспечения, используемого для информационного моделирования в сфере систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования</p>	1,3	Зачет
<p>Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования надежности функционирования систем водоснабжения и водоотведения</p>	1,3	Зачет, Домашнее задание
<p>Знает нормативные документы и правила расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>	1,2,3	Зачет, Домашнее задание
<p>Знает методы гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	1,3	Зачет
<p>Знает методики прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем</p>	1,3	Зачет

водоснабжения и водоотведения		
Имеет навыки (основного уровня) оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3	Зачет, Домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов, способствующих устойчивому функционированию систем водоснабжения и водоотведения	1,3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) контроля строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	1,2,3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, производимой в целях надежного функционирования систем ВиВ и устойчивого их развития	1.3	Зачет, Домашнее задание
Знает перечень нормативно-технических документов для оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения, выполняемой с целью повышения надежности их функционирования	2,3	Зачет
Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения, выполняемого в целях надежного функционирования систем	3	Зачет, Домашнее задание
Знает методы и методики проведения научных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) обработки данных исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, методы верификации экспериментальных исследований. Имеет навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1,2,3	Зачет
Знает источники научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) систематизации научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Имеет навыки (основного уровня) составления и анализа аналитического обзора научно-технической информации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	1,2,3	Зачет
Знает понятия и термины в области физических и/или математических моделей исследуемых объектов.	1	Зачет

Имеет навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем водоснабжения и водоотведения, создаваемых с целью установления (прогнозирования) надежности их функционирования		
Имеет навыки (основного уровня) проведения исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой	2,3	Зачет, домашнее задание
Знает методы обработки результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки (основного уровня) по обработке результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	3	Зачет, домашнее задание
Знает требования к содержанию и оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Имеет навыки (основного уровня) оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	3	Зачет, домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Экзамен не предусмотрен учебным планом

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	1.Нормативные документы в области устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения. 2.Категории надежности систем водоснабжения и водоотведения. 3.Основные положения Стратегии развития водохозяйственного комплекса России. 4.Принципы оценки комплексного использования водных объектов.
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	1. Требования к выбору вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов. 2. Водохозяйственный баланс. 3. В чем суть разработки лимитов водопотребления и водоотведения предприятий?
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	1.Что такое наилучшие доступные технологии? 2.Принципы рационализации водопользования. 3.Мероприятия по сокращению неблагоприятного воздействия на окружающую среду. 4.Что такое экологическая безопасность систем водоснабжения и водоотведения?

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: «Оценка деятельности предприятия с учетом рационального использования водных ресурсов»

Состав типового домашнего задания:

В качестве исходных данных для выполнения домашнего задания обучающемуся задается:

Количество используемой воды на предприятии по видам производства (задается преподавателем)

Требуется: Определить уровень использования водных ресурсов в промышленном производстве. Сделать общие выводы об эффективности использования водных ресурсов на предприятии.

Домашнее задание должно включать в себя текстовую часть. В текстовой части (пояснительной записке) приводятся сведения об основных элементах водохозяйственных комплексов, а также:

- принципы построения водохозяйственных комплексов;
- требования к составлению водохозяйственных комплексов и балансов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов.

Приводятся расчетные формулы для оценки показателей уровня использования водных ресурсов в промышленном производстве:

Объем текстовой части – до 10 страниц формата А4.

Пример домашнего задания

Исходные данные:

Количество используемой воды на предприятии по видам производства (задается преподавателем)

Требуется определить уровень использования водных ресурсов в промышленном производстве по следующим показателям:

- процент оборотной воды ($P_{об}, \%$);
- процент безвозвратного потребления и потерь свежей воды ($K_{свеж}$);
- процент водоотведения от объема потребляемой свежей воды ($K_{ст}$);
- процент очищаемых стоков ($K_{ос}$),

Сделать общие выводы об эффективности использования водных ресурсов на предприятии.

Процент оборотной воды $P_{об}, \%$ в общем объеме водопотребления, рассчитывается по формуле:

$$P_{об} = \frac{W_{об.}}{W_{об.} + W_{свеж} + W_{проч}}$$

Где:

$W_{об}$ - количество воды, используемой в обороте, m^3 ;

$W_{свеж}$ - количество свежей воды, поступающей в системы водоснабжения m^3 ;

$W_{проч}$ - поступающей в системы водоснабжения с сырьем и др., m^3 .

Количество использованной за определенный период оборотной воды равно суммарному расходу за этот период в линии ее отвода после повторного (многократного) использования или суммарному расходу в линии подачи ее на производство за вычетом воды, поступающей в систему на подпитку. Процент безвозвратного потребления и потерь свежей воды ($K_{свеж}$) рассчитывается по формуле:

$$K_{свеж} = \frac{W_{свеж} - W_{ст}}{W_{свеж}} \cdot 100\%$$

Где:

$W_{ст}$ - количество сточных вод, m^3 ;

$W_{свеж}$ - количество свежей воды, поступающей в систему водоснабжения, m^3 ;

Процент водоотведения $K_{ст}$ зависит от объема потребляемой свежей воды, включая сточную воду, получаемую от других потребителей для повторного использования на предприятии, определяется по формуле:

$$K_{свеж} = \frac{W_{ст}}{W_{ст} - W_{ст}^п} \cdot 100\%$$

где $W_{ст}^п$ - количество сточных вод, получаемых от других потребителей для повторного использования на предприятии в качестве свежей воды, m^3 .

Процент очищаемых стоков ($K_{ос}$), рассчитывается только для действующих предприятий, по формуле:

$$K_{oc} = \frac{W_{ст}^{HO}}{W_{ст}^{TO}} \cdot 100\%$$

где

$W_{ст}^{HO}$ - количество нормативно-очищенных стоков, м³

$W_{ст}^{TO}$ - количество сточных вод, требующих очистки, включающее загрязненные и нормативно-очищенные сточные воды, м³.

Эффективность использования водных ресурсов определяется техническим уровнем основного производства, системами водоснабжения и водоотведения, а также применяемыми методами очистки 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 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

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	Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев ; [рец.: О. Г. Примин, И. Н. Жмаков] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 276 с. : ил., табл. - (Водоснабжение) (Водоотведение). - Библиогр.: с. 199-200 (24 назв.). - ISBN 978-5-7264-1069-2	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Гиперссылка на учебное издание в ЭБС
1	2	3
1	Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1058-6	https://www.iprbookshop.ru/40194.html (дата обращения: 02.05.2022)
2	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-7264-1069-2	https://www.iprbookshop.ru/57046.html (дата обращения: 02.05.2022)
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	https://www.iprbookshop.ru/101878.html (дата обращения: 02.05.2022)

4	Дерюшев, Л. Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Водоснабжение Водоотведение). - ISBN 978-5-7264-1572-7	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/91.pdf .
---	--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год обновления	2022

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год 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.323 «Г» УЛБ 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.301 «В» УЛБ 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 Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор №

<p>места обучающихся)</p>	<p>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>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; 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>
---------------------------	--	---

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ю.н., доцент	Герасименко А.С.
Старший преподаватель		Шныренков Е.А.
Преподаватель		Лопатина Т.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, углубление способностей к работе в коллективе, социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде с учетом требований рынка труда.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств)	Знает способы определения уровня самооценки
	Знает способы определения уровня личных притязаний
	Знает критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	Знает механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	Знает способы определения приоритетов деятельности
	Знает возможности использования информационных технологий для определения диагностики личностных ресурсов
	Знает возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии
	Знает возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста
	Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) осуществления организационных коммуникаций
	Имеет навыки (начального уровня) самореализации в учебной группе

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

3. 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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
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	<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

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	<p>Самооценка и социальная адаптация 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</p> <p>Самооценка психических состояний Заполнение опросника «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка. Определение показателей психического состояния по параметрам: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность.</p> <p>Практикум постановки целей 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.</p> <p>Практикум оценки личностных ресурсов 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.</p>
2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	<p>Коммуникативный практикум 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.</p> <p>Тренинг самореализации 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</p> <p>Конфликт и способы его разрешения 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.</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	Социальная и психологическая адаптация Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации людей с ограниченными возможностями в профессиональной деятельности. Личностное и профессиональное развитие Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Значение уровня развития личностных ресурсов для достижения целей. Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания.
2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	Трудовой коллектив как профессиональная группа Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе Коммуникативный процесс в организационной среде. Социологическое исследование как метод определения потребностей социальных групп Понятие и виды конфликта 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.05.01	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)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 способы определения уровня самооценки	1	зачет, контрольная работа
Знает способы определения уровня личных притязаний	1	зачет, контрольная работа
Знает критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели	1	зачет, контрольная работа, домашнее задание

Знает механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности	1, 2	зачет, контрольная работа, домашнее задание
Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей	2	зачет контрольная работа, домашнее задание
Знает способы определения приоритетов деятельности	1, 2	зачет контрольная работа, домашнее задание
Знает возможности использования информационных технологий для определения диагностики личностных ресурсов	1, 2	зачет контрольная работа, домашнее задание
Знает возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии	2	домашнее задание
Знает возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста	1,2	зачет, контрольная работа, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности	1	контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) осуществления организационных коммуникаций	1	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) самореализации в учебной группе	1, 2	контрольная работа домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
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>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>Психологическая адаптация</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 личностного развития.</p> <p>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</p> <p>Способы определения уровня самооценки при адаптации лиц с ограничениями</p> <p>Способы реализации целедостижения при решении профессиональных задач</p> <p>Технологии целеполагания.</p> <p>Условия и средства адаптации человека</p> <p>Методы целеполагания: «дерево целей»</p> <p>Самооценка и ее диагностика</p> <p>Виды личностных ресурсов</p> <p>Личностные ресурсы для осуществления цели</p> <p>Использование информационных технологий для определения уровня развития личностных ресурсов</p>

2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	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
----	--	--

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

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 проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

сложности		
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику выполнения заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов выполнения заданий	Не может правильно и своевременно представить результаты выполнения заданий	Правильно и своевременно представляет результаты выполнения заданий

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

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	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)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие - Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	https://www.iprbookshop.ru/54678.html
2	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html
3	Федорова, Т. Н. Разработка и реализация индивидуальной программы реабилитации больного/инвалида : учебное пособие / Т. Н. Федорова, А. Н. Налобина. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 510 с. — ISBN 978-5-4497-0001-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	http://www.iprbookshop.ru/82674.html
4	Рот Ю. Межкультурная коммуникация. Теория и тренинг : учебно-методическое пособие / Рот Ю., Коптельцева Г.. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 223 с. — ISBN 5-238-01056-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/81799.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	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)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	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)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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>Ауд. 41 НТБ 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 ЕСРП 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; 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</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 ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>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>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.пс.н., доцент	Мудрак С.А.
доцент	к.пс.н.	Магера Т.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии самоуправления и саморазвития» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области самоорганизации и самоуправления, самосовершенствования и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов». 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-6.1. Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков
	УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) (КК2)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1. Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков	<p>Знает технологии целеполагания и целедостижения</p> <p>Знает виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные</p> <p>Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования</p>
УК-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств) (КК2)	<p>Имеет навыки (начального уровня) оценки требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственного личностного развития и профессионального</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	роста с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития) Имеет навыки (основного уровня) использования психологического инструментария для определения уровня самооценки

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 самоорганизации и самоуправления	3			8				85	9	<i>Контрольная работа р.1-2 Домашнее задание (р.1-2)</i>
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности				6						
	Итого:				14				85	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

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	Тема 1.1. Приоритеты профессиональной деятельности и личностного роста Техники выделения приоритетов. Определение приоритетов для профессиональной деятельности и профессионального роста. Выбор приоритетов личностного развития. Выполнение практических заданий.
		Тема 1.2. Целеполагание и целедостижение в учебной и профессиональной деятельности Использование технологий целедостижения. Целедостижение: пошаговый метод, матричные методы, воронка шагов, веер возможностей. Выполнение практических заданий. Деловая игра.
		Тема 1.3. Самоорганизация и самоуправление Применение техник самоорганизации для эффективности учебной деятельности и профессионального роста. Методики планирования личного времени: «Матрица дел Эйзенхауэра», «Принцип Парето», техника «АВС-анализа». Кейсы. Выполнение практических заданий.
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	Тема 2.1. Преодоление личностных ограничений на пути к цели Оценка интеллектуальных и эмоциональных ресурсов. Технология перевода проблемы в задачу. Технологии повышения креативности мышления Кейсы. Выполнение практических заданий.
		Тема 2.2. Ресурсное состояние Психологические техники для вхождения в ресурсное состояние. Оценка собственного ресурсного состояния. Техники коррекции ресурсного состояния. Выполнение теста и практических заданий.
		Тема 2.3. Траектория профессионального развития Определение субъективно важных мотивов профессиональной деятельности. Оценка собственного профессионального опыта и уровня профессиональной компетентности. Траектория профессионального развития с учетом требований рынка труда и самооценки. Выполнение практических заданий.

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 одного домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	Цель в мотивационно-потребностной сфере личности Нужды, потребности, мотивы, цели, задачи. Определение цели, ориентация на желаемое будущее Правила грамотного целеполагания Утвердительность и позитивность; личное отношение к цели и контроль; ограничение во времени; реальность; измеримость Виды самоорганизации Подходы к исследованию психической самоорганизации Личностный, деятельностный, интегральный, технический Компоненты самоорганизации Целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, коррекция. Роль волевых качества в процессе самоорганизации
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	Мотивация трудовой деятельности Мотив и мотивация. Ориентация на себя, на дело, на людей. Самоопределение и саморазвитие Личностный рост, профессиональный рост. Личностное развитие, профессиональное развитие. Компетентностный подход в самообразовании Компетентность. Компетенции. Профессиональные и универсальные компетенции. Метакомпетенции.

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 технологии целеполагания и целедостижения	1	зачет, контрольная работа
Знает виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные	2	зачет, контрольная работа
Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей	2	зачет, контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня) использования технологий целеполагания и	1,2	зачет, контрольная работа,

целестрождения для постановки целей личностного развития и профессионального роста		домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного ресурсного состояния	1,2	домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) разработки способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности	1,2	домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования	1,2	домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) оценки требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	1,2	зачет, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста	1,2	контрольная работа, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) выбора приоритетов собственного личностного развития с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития)	1,2	контрольная работа, домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) использования психологического инструментария для определения уровня самооценки	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 технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
	Навыки оценки рынка труда и образовательных услуг
	Навыки использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности
	Навыки выполнения заданий различной сложности
Навыки основного уровня	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	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 промежуточной аттестации:

- зачёт для очной формы обучения в 3-м семестре.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Технологии самоорганизации и самоуправления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техники самоорганизации. Особенности применения в учебной и профессиональной деятельности. 2. Техники выбора приоритетов в профессиональной деятельности 3. Техники определения приоритетов личностного развития 4. Техники выбора приоритетов при подборе решения в профессиональной деятельности 5. Техники выбора приоритетов оценочных критериев 6. Технологии целеполагания 7. Технологии целедостижения 8. Критерии выбора технологий целеполагания для эффективности учебной деятельности и профессионального роста 9. Критерии выбора технологий целедостижения для эффективности учебной деятельности и профессионального роста 10. Компоненты самоорганизации 11. Место контроля в самоорганизации 12. Виды контроля (предварительный, текущий, результирующий) при осуществлении индивидуальной деятельности 13. Специфика осуществления текущего и результирующего контроля в учебной и профессиональной деятельности 14. Способы осуществления самоконтроля при выполнении индивидуальной деятельности 15. Техники организации времени 16. Технология «Индивидуальный план развития»
2	Технологии саморазвития и личностного роста в учебной и профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ресурсы личности. 2. Виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные 3. Эмоциональные и интеллектуальные ресурсы личности 4. Способы оценки ресурсов личности 5. Способы оценки интеллектуальных и эмоциональных ресурсов 6. Личностные ограничения на пути достижения целей 7. Личностные ограничения в учебной и профессиональной деятельности 8. Способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности 9. Техники актуализации и коррекции ресурсного состояния

		10. Специфика применения психологических техник для вхождения в ресурсное состояние 11. Техники перевода проблемы в задачу. 12. Техники повышения креативности мышления 13. Особенности требований рынка труда в строительной отрасли Особенности рынка образовательных услуг в строительной отрасли 14. Особенности требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста 15. Построение траектории профессионального развития 16. Составление резюме с учетом особенностей индивидуальной траектории профессионального роста в строительной области
--	--	--

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 для очной формы обучения);
- домашнее задание (в 3-м семестре для очной формы обучения).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы: «Технологии самоорганизации и саморазвития в учебной и профессиональной деятельности».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе:

1. Как определить приоритеты в профессиональной деятельности?
2. Какой психологический инструментарий применяется для определения уровня самооценки и уровня притязаний?
3. Как осуществляется построение индивидуального плана развития?
4. Как определить приоритеты собственного личностного развития с использованием технологии ИПР (индивидуальный план развития)?
5. Какие существуют методы для выделения приоритетов при подборе вариантов решения?
6. Как выбрать приоритеты критериев при оценке объекта?
7. Каковы основные правила эффективного целеполагания?
8. Каковы основные технологии целеполагания в учебной деятельности?
9. В чем состоит специфика целеполагания в проектной деятельности?
10. От чего зависит выбор технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста?
11. Как перевести проблему в задачу?
12. Как повысить креативность мышления (техники) при решении сложной задачи?
13. Какие техники помогают выполнить задачу в срок?
14. Какие методы (техники) достижения целей эффективны для учебной деятельности?
15. Сравните методы целедостижения: пошаговый метод и матричный метод
16. Сравните методы целедостижения: воронка шагов и веер возможностей
17. Дайте характеристику видам ресурсов личности.
18. Из чего складываются интеллектуальные и эмоциональные ресурсы личности?
19. Как оценить интеллектуальные и эмоциональные ресурсы личности?

20. Каковы основные характеристики ресурсного состояния?
21. Можно ли корректировать ресурсное состояние?
22. Какие личностные особенности влияют на эффективность самоорганизации?
23. Как проявляются личностные ограничения? Каковы способы их преодоления?
24. Какие техники самоконтроля реализации цели наиболее эффективны?
25. Какие методики применяются для оценки индивидуального личностного потенциала?
26. Из каких компонентов складывается самоорганизация деятельности?
27. Какова роль контроля в самоорганизации учебной и профессиональной деятельности?
28. Какова роль планирования в самоорганизации учебной и профессиональной деятельности?
29. Какие существуют виды самоконтроля?
30. Какие техники самоконтроля наиболее актуальны в профессиональной деятельности строителя?

Тема домашнего задания: «Технологии личностного роста и самоуправления в учебной и профессиональной деятельности».

Типовое домашнее задание:

Домашнее задание состоит из четырех частей.

1 часть. Индивидуальный план развития.

Составить индивидуальный план развития в профессиональной деятельности на ближайшие три года.

Для этого:

1. Самостоятельно ознакомиться с технологией ИПР (индивидуальный план развития).

2. Определить цели – области развития (не менее трех) своего профессионального развития на ближайшие три года;

3. Провести анализ своих слабых и сильных сторон, в том числе с помощью психологического самотестирования. Выявить на основе самооценки компетенции, которые нуждаются в развитии (не менее трех).

4. Определить возможные методы развития компетенций, которые нуждаются в совершенствовании.

5. Наметить сроки реализации действий, ожидаемый результат и методы оценки результата.

6. Заполнить таблицу:

Методы развития	Перечень действий, которые помогут достичь результата	Помощь других людей	Сроки реализации действий	Сроки оценки результата

2 часть. Тайм-менеджмент.

Проанализировать структуру расхода собственного времени в течение недели, выделить «поглотители» времени и направленность использования времени.

На основе выполненных заданий подготовить письменный отчет. В отчете отобразить выявленные приоритеты собственной профессиональной деятельности и личностного развития, результаты самооценки, методы развития компетенций и сроки достижения результата, определить «поглотители» времени и направленность

использования времени. Отметить, какие виды самоконтроля оказались наиболее эффективными при подготовке домашнего задания.

3 часть. Ресурсные состояния и индекс ресурсности.

1. Проанализировать и оценить собственные ресурсные состояния с точки зрения объективных критериев (что, за какое время вам удалось сделать и т.п.) и субъективных представлений (что вы ощущали, какие эмоции испытывали, как физически себя чувствовали и т.п.). Результаты рефлексивного анализа занести в таблицу:

тип ресурсного состояния	объективные критерии	субъективное представление

2. Определить индекс ресурсности. Проводится самотестирование с помощью Опросника потери и приобретения персональных ресурсов (авторы Н. Водопьянова, М. Штейн), который диагностирует соотношение и динамику персональных ресурсов человека за определенный заданный временной промежуток.

4 часть. Составление резюме

Составить резюме, используя предоставленную схему:

1. Анкетные данные.
2. Цель (не обязательно, хотя желательно): краткое описание должности, на которую вы претендуете.

3. Опыт работы в обратной хронологической последовательности (сначала указывают последнее место работы).

4. Образование: перечисляются все учебные заведения, которые вы закончили или в которых учитесь сейчас (кроме средней школы), факультеты и полученные специальности.

5. Дополнительная информация. Может содержать такие сведения: знание языков, умение пользоваться компьютером, деловые качества.

6. Основные требования к стилю написания резюме: конкретность, честность, лаконичность.

На основе выполненных заданий подготовить письменный отчет. В отчете описать проявления собственного ресурсного состояния для осуществления определенных видов учебной деятельности. Отобразить результаты оценки собственных эмоциональных и интеллектуальных ресурсов, привести количественный показатель индекса ресурсности и интерпретацию результата. Представить составленное с учетом требований рынка труда и самооценки резюме. Отметить, какие виды самоконтроля оказались наиболее эффективными при подготовке 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)

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, навыков начального уровня и навыков основного уровня 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 технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	Не может выбрать технологии целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	Может выбрать технологии целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Навыки оценки рынка труда и образовательных услуг	Не может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг	Может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг
Навыки использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности	Не имеет навыков использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности	Имеет навыки использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности

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

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.05.02	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	Диянова, З. В. Психология личности. Закономерности и механизмы развития личности: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / З. В. Диянова, Т. М. Щеголева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-08187-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/438896
2	Мудрак С.А. Технологии самоуправления и саморазвития: учебно-методическое пособие для магистрантов / Мудрак С.А.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 93 с. — ISBN 978-5-4497-1046-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].	https://www.iprbookshop.ru/107441.html
3	Социальные коммуникации. Психология : учебное пособие для магистрантов по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / [Е. Г. Хрипко [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. социальных, психологических и правовых коммуникаций. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 1 эл. опт. диск. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-2305-0 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2306-7 (локальное)	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/120.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Мудрак С. А. Технологии самоуправления и саморазвития [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. (0,4Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2021. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/34.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Технологии самоуправления и саморазвития

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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>Ауд. 41 НТБ 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 / KraftwayCredo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>AdobeAcrobatReader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) AdobeFlashPlayer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM CivilEngineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGISDesktop (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) AutodeskRevit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutodeskRevit [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) GoogleChrome (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)) MathworksMatlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p>

		<p>MozillaFirefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка AzureDevTools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка AzureDevTools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDevTools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisualFoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка AzureDevTools; 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>Ауд. 59 НТБ</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 KraftwayCredo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок KraftwayCredo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /OptelecClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>GoogleChrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AdobeAcrobatReader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) MozillaFirefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) AdobeAcrobatReader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-LiteCodecPack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</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 AzureDevTools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.03	Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.
старший преподаватель	к.т.н.	Рыльцева Ю.А.

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

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод» является углубление компетенций обучающегося в области очистки природных и сточных вод, в частности, обработки и утилизации образующихся на станциях очистки осадков, 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 «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов». 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-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране 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-2.1. 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-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации 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-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны 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-3.6. Оценка основных технико-экономических

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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 водных ресурсов	ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.2. Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов
	ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-5. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения, охране водных ресурсов	ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов
	ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-5.5. Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в целях проведения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает 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. Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-правовой и нормативно-технической документации в целях экспертного оценивания проектных решений по обработке и утилизации осадков
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает критерии оценивания технических и технологических решений в сфере обработки осадка природных и сточных вод на соответствие требованиям нормативно-технической документации Имеет навык (основного уровня) выявления несоответствия проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод требованиям нормативно-технической документации
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает состав, содержание и порядок оформления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод
ПК-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения,	Знает перечень нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-

мероприятий по охране водных ресурсов	технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает методику выбора и сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) выбора наиболее приемлемых типовых проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод
ПК-2.3. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает требования к содержанию и оформлению технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) составления технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод
ПК-2.4. Разработка проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает этапы разработки проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений. Знает состав проектной документации в части разделов (подразделов): системы водоснабжения, системы водоотведения, технологические решения, перечень мероприятий по охране окружающей среды. Имеет навык (основного уровня) разработки проектов обработки осадков природных и сточных вод
ПК-2.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	Знает этапы согласования проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений. Знает принципы защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений. Имеет навык (основного уровня) составления плана согласования и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает необходимый перечень общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) сбора общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	Знает принципы выбора наиболее оптимальных технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) обоснования технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод
ПК-3.6. Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Знает принципы выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод
ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения	Знает современные тенденции в сфере обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) внедрения практического использования прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований (инноваций) в проекты обращения с осадками природных и сточных вод.
ПК-4.2. Составление плана и контроль	Знает методику выполнения пусконаладочных работ на

исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения	сооружениях обработки осадков природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) контроля исполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.
ПК-4.8. Разработка и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов	Знает меры по предупреждению и ликвидации загрязнения водных объектов. Имеет навык (основного уровня) разработки схем обращения с осадками природных и сточных вод, исключающих (снижающих) негативное воздействие на экологию
ПК-4.9. Контроль строительства, монтажа и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает этапы строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования. Имеет навык (основного уровня) контроля строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования
ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод.
ПК-5.3. Разработка производственной программы организации или подразделения, осуществляющих эксплуатацию системы водоснабжения и водоотведения, деятельность по охране водных ресурсов	Знает цели, задачи и состав производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) разработки производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод
ПК-5.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Знает показатели, характеризующие эффективность работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) контроля показателей эффективности работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод
ПК-5.5. Выявление технических неисправностей элементов систем водоснабжения и водоотведения	Знает признаки неисправности оборудования (неудовлетворительной работы) сооружений обработки осадков природных и сточных вод. Имеет навык (основного уровня) выявления технических неисправностей сооружений обработки осадков природных и сточных вод

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	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	3	4	-	-	-	-	-	-	Домашнее задание (р. 2-3)
2	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	3	6	-	-	-	-	85	9	
3	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	3	4	-	-	-	-	-	-	
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 лекций предусмотрено выполнение домашнего задания.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	Тема 1. 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 2. Состав и свойства осадков природных вод. <i>Классификация осадков природных вод. Физико-химические и минералогические показатели осадка природных вод.</i> Тема 3. Состав и свойства осадков сточных вод. <i>Классификация осадков сточных вод. Химический и бактериальный состав осадков. Основные показатели осадков, определяющие методы их обработки</i>
2	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	Тема 4. 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</i>

		<p>обработки трудно обезвоживаемых осадков. Принципы расчета сооружений и подбора оборудования.</p> <p>Тема 5. Процессы и сооружения обработки осадков сточных вод. Обезвоживание, стабилизация, обезвреживание осадков.</p> <p>Гравитационное обезвоживание: методы и оборудование.</p> <p>Механическое обезвоживание: методы и технологическое оборудование. Термические процессы обработки осадков.</p> <p>Термосушка: процессы и оборудование. Сжигание: процессы и оборудование. Тепловая обработка: особенности процесса и оборудование. Практический опыт обработки осадков сточных вод в городах России и за рубежом. Обработка осадка производственных сточных вод.</p>
3	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	<p>Тема 6. Стратегии обращения с осадками природных и сточных вод, базирующиеся на экологизации.</p> <p>Бессточные схемы работы водопроводных очистных сооружений. 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. Утилизация и депонирование осадков сточных вод. Передовые технологии утилизации осадков (в контексте «зеленой» энергетики).</p> <p>Тема 7. Оценка экологических, экономических и технологических рисков в сфере обращения с осадками природных и сточных вод. Инвестирование эко-проектов обращения с осадками. Технико-экономическая и экологическая оценка процессов обращения с осадками</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	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>
2	Процессы обработки осадков	Тема 2. Нормативно-техническая и правовая

	природных и сточных вод	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
3	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	Тема 4. Негативное влияние концентратов очистки природных и сточных вод на окружающую природную среду. <i>Сброс концентратов очистки природных вод на рельеф местности, в водные объекты. Сброс концентратов очистки сточных вод на рельеф местности, в водные объекты</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 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.05.03	Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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-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	1,2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-правовой и нормативно-технической документации в целях экспертного оценивания проектных решений по обработке и утилизации осадков	1,2,3	Домашнее задание, зачет
Знает критерии оценивания технических и	2	Домашнее задание,

технологических решений в сфере обработки осадка природных и сточных вод на соответствие требованиям нормативно-технической документации		зачет
Имеет навык (основного уровня) выявления несоответствия проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод требованиям нормативно-технической документации	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает состав, содержание и порядок оформления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) составления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает перечень нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает методику выбора и сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выбора наиболее приемлемых типовых проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает требования к содержанию и оформлению технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) составления технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает этапы разработки проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает состав проектной документации в части разделов (подразделов): системы водоснабжения, системы водоотведения, технологические решения, перечень мероприятий по охране окружающей среды	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) разработки проектов обработки осадков природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает этапы согласования проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает принципы защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) составления плана согласования и защиты проектной документации	2,3	Домашнее задание, зачет

систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений		
Знает необходимый перечень общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) сбора общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет
Знает принципы выбора наиболее оптимальных технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) обоснования технологических решений в области обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает принципы выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод	3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод	3	Домашнее задание, зачет
Знает современные тенденции в сфере обращения с осадками природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) внедрения практического использования прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований (инноваций) в проекты обращения с осадками природных и сточных вод	3	Домашнее задание, зачет
Знает методику выполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) контроля исполнения пусконаладочных работ на сооружениях обработки осадков природных и сточных вод.	2	Домашнее задание, зачет
Знает меры по предупреждению и ликвидации загрязнения водных объектов	3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) разработки схем обращения с осадками природных и сточных вод, исключая (снижающих) негативное воздействие на экологию	3	Домашнее задание, зачет
Знает этапы строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) контроля строительства и реконструкции сооружений обработки осадков природных и сточных вод с применением технологий информационного моделирования	2	Домашнее задание, зачет
Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими вопросы эксплуатации сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет

Знает цели, задачи и состав производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод	3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) разработки производственной программы, направленной на экологизацию обращения с осадками природных и сточных вод	3	Домашнее задание, зачет
Знает показатели, характеризующие эффективность работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) контроля показателей эффективности работы сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2,3	Домашнее задание, зачет
Знает признаки неисправности оборудования (неудовлетворительной работы) сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет
Имеет навык (основного уровня) выявления технических неисправностей сооружений обработки осадков природных и сточных вод	2	Домашнее задание, зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
1	Формирование шламов и осадков в процессах кондиционирования природных и сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественный состав осадков природных вод. 2. Качественный состав осадков сточных вод. 3. Взаимосвязь количества образующихся осадков и исходного качества природной воды. 4. Взаимосвязь количества образующихся осадков и исходного качества сточных воды. 5. Влияние реагентов, используемых при водоподготовке, на качество осадка. 6. Влияние реагентов, используемых для очистки сточных вод, на качество осадка. 7. Технологические сооружения станций водоподготовки, в которых происходит образование (выделение) осадка (концентрата). 8. Технологические сооружения станций очистки сточных вод, в которых происходит образование (выделение) осадка (концентрата). 9. Основные показатели осадков, определяющие методы их обработки.
2	Процессы обработки осадков природных и сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 10. Обработка осадка природных и сточных вод в естественных условиях. 11. Механические способы обработки осадка природных вод. 12. Механические способы обработки осадка сточных вод. 13. Процессы уплотнения и обезвоживания осадков. 14. Совместная обработка осадка водопроводных станций и городских сточных вод. 15. Обработка фугата. 16. Особенности обработки трудно обезвоживаемых осадков. 17. Реагентная обработка осадков для интенсификации процесса обезвоживания. 18. Использование минеральных присадок для обезвоживания осадков. 19. Термодинамические и термодимические процессы обработки осадков сточных вод. 20. Обработка осадка производственных сточных вод. 21. Нормативно-техническая и правовая документация в сфере обработки осадков (действующая в РФ, за рубежом)
3	Целевые направления обработки и утилизации осадков природных и сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 22. Бессточные схемы работы водопроводных очистных сооружений. 23. Процессы регенерации коагулянтов из осадков и шламов. 24. Получение биогаза из органических осадков. 25. Безотходные технологии кондиционирования природных и сточных вод. 26. Использование обезвоженных осадков природных вод в отраслях промышленности и сельского хозяйства: отечественный и зарубежный опыт. 27. Утилизация и депонирование осадков сточных вод. 28. Передовые технологии утилизации осадков

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

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема домашнего задания: «Проектирование сооружений обработки осадка природных (сточных) вод».

Состав домашнего задания:

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. Определить количество отводимого осадка (шлама), показатели, характеризующие его свойства, их величины.
2. Обосновать целевое направление обработки осадка (шлама), составить схему технологического процесса его обработки.
3. 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.

Пример домашнего задания:

Исходные данные:

Качество речной воды: мутность 30-100 мг/л; цветность 35-80 град; рН=6-8, ПО=6-10 мгО₂/л; железо общее 0,1 мг/л; ОМЧ 150 кл/мл; отмечается повышенное содержание в воде азота аммонийного, нефтепродуктов и ПАВ;

Производительность станции водоподготовки: 180 тыс. м³/сут;

Состав основных сооружений водоподготовки: скорые фильтры, сорбционные фильтры;

Реагентная обработка воды: хлор (первично), оксихлорид алюминия в сочетании с высокомолекулярным полиэлектролитом катионным; гипохлорит натрия (вторично);

Определить количество образующегося на очистных сооружениях осадка, разработать схему его обработки, выполнить расчет и конструирование технологических(ого) сооружений(я).

Состав работы может быть изменен и дополнен по желанию обучающегося и с согласия преподавателя.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для 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	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

заданий, решения задач		
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
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.05.03	Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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 – М.: МГСУ, 2012. – 86 с.	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	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	https://www.iprbookshop.ru/116449.html
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.	https://www.iprbookshop.ru/108364.html

3	Андреанов, А. П. Системы и сооружения водоснабжения : учебно-методическое пособие / А. П. Андреанов, Ж. М. Говорова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-2207-7.	https://www.iprbookshop.ru/101878.html
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.03	Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.03	Экологизация обращения с осадками природных и сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
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.323 «Г» УЛБ 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.303 «В» УЛБ Лаборатория анализа осадков природных и сточных вод. Помещение для хранения и профилактического обслуживания 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))"

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		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))
<p>Ауд.301 «В» УЛБ 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>Ауд. 41 НТБ 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) ArhcCAD [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</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>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>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями)</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	(2 шт.)	K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ 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>