

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ  
ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве
Уровень образования	Магистратура

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>	
<b>Обязательная часть</b>	
Б1.О.01	Leadership and Team management / Лидерство и управление командой
Б1.О.02	Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере
Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование
Б1.О.04	Regulation System in Construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве
Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью
Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	
Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований
Б1.В.02	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата
Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта
Б1.В.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment concentrates / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод
Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды
Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований
Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач
Б1.В.11	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем
<b>Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>	
Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод
Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий
<b>Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>	
Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод
Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города
<b>Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)</b>	
Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы
Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды
<b>Б1.В.ДВ.04 Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)</b>	
Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling / Гидрологическое моделирование
Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения
<b>Б1.В.ДВ.05 Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)</b>	
Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of construction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
Б1.В.ДВ.05.02	Social adaptation of persons with disabilities in the conditions of professional activity / Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

<b>Блок 2. Практика</b>	
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	
Б2.В.01(У)	Educational practice, introductory / Учебная практика, ознакомительная
Б2.В.02(Н)	Applied scientific research / Производственная научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П)	Industry practice, performing / Производственная практика, исполнительская
Б2.В.04(Пд)	Industrial practice, pre-diploma / Производственная практика, преддипломная
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>	
<b>Обязательная часть</b>	
Б3.О.01	Preparation for the defense procedure and defense of the final qualification work / Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	Leadership and Team Management / Лидерство и управление командой
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 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)
<b>УК-3.1.</b> Разработка целей и плана работы команды в соответствии с целями проекта, определение стратегии работы, контроль их реализации	<b>Знает</b> характеристики высокоэффективной команды <b>Знает</b> методы планирования работы команды <b>Знает</b> способы принятия решений в условиях неопределенности
<b>УК-3.2.</b> Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	<b>Знает</b> стадии развития команды <b>Знает</b> функциональные и ролевые критерии отбора участников <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентифицировать роли членов команды по внешним признакам <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отбирать ведущие командные роли в зависимости от поставленной задачи
<b>УК-3.3.</b> Выработка правил командной работы и способов мотивации членов команды	<b>Знает</b> роль правил в командной работе <b>Знает</b> характеристики трудовых мотиваторов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и анализа мотивационного профиля
<b>УК-3.4.</b> Выбор способа и стиля руководства командой на разных этапах ее развития (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> стили руководства и лидерства <b>Знает</b> технологии организации работы удаленной команды <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбирать стиль управления командой <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования цифровых

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	средств при выполнении работы
<b>УК-4.3.</b> Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	<b>Знает</b> виды речевого и эмоционального влияния <b>Знает</b> способы противодействия влиянию <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавания способа и стратегии влияния <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора адекватного способа противодействия влиянию
<b>УК-5.1.</b> Выявление возможных межкультурных противоречий в профессиональном взаимодействии	<b>Знает</b> виды субкультурных групп в организации <b>Знает</b> проявление субкультурных противоречий в поликультурных профессиональных группах <b>Знает</b> особенности интеграции иностранных сотрудников <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки программы адаптации иностранных сотрудников
<b>УК-5.2.</b> Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	<b>Знает</b> способы поведения в конфликтной ситуации в поликультурной организации <b>Знает</b> требования законодательства в сфере противодействия терроризму <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации
<b>УК-6.1.</b> Использование технологий самосовершенствования для развития лидерских навыков	<b>Знает</b> технологию развития эмоциональной компетентности <b>Знает</b> технологии подготовки публичного выступления <b>Знает</b> способы активизации критического мышления <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения эмоционального состояния <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора адекватного способа эмоциональной саморегуляции
<b>УК-6.2.</b> Выбор приоритетов собственной профессиональной деятельности	<b>Знает</b> связь карьерного пути и лидерства в организации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стратегии лидерского поведения
<b>УК-6.3.</b> Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> способы определения актуального уровня самооценки <b>Знает</b> роль и место лидера в организации <b>Знает</b> виды лидеров в организации <b>Знает</b> инструменты развития сотрудников организации <b>Знает</b> цифровые инструменты для самоорганизации

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Социально-психологические инструменты лидера	<p><b>Тема 1. Введение в дисциплину. Лидеры: проявление в профессиональной деятельности</b> <i>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</i></p> <p><b>Тема 2. Власть и влияние</b> <i>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</i></p> <p><b>Тема 3. Профессиональные soft skills руководителя и лидера</b></p>

		<p><i>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</i></p> <p><b>Тема 4. Технологии саморазвития лидерских компетенций</b>  <i>Технология развития эмоциональной компетентности для саморазвития. Техники активного слушания. Самоорганизация, цифровые инструменты. Технологии подготовки публичного выступления</i></p>
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p><b>Тема 5. Кросс-культурное пространство организации</b>  <i>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</i></p> <p><b>Тема 6. Формирование и развитие команды</b>  <i>Метод командообразования. Функциональные и ролевые критерии отбора участников. Стадии развития команды. Методы планирования работы команды и контроль. Правила командной работы. Характеристики высокоэффективной команды. Организация и настройка работы удаленной команды</i></p> <p><b>Тема 7. Социальная поддержка иностранных работников</b>  <i>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</i></p>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Социально-психологические инструменты лидера	<p><b>Лидерское поведение в организации</b>  <i>Составление стратегии лидерского поведения. Оценка своего лидерского опыта. Анализ стиля управления.</i></p> <p><b>Способы влияния и реализации власти</b>  <i>Распознавание способа и стратегии влияния. Выбор адекватного способа противодействия влиянию. Выявление риторических уловок</i></p> <p><b>Мягкие навыки менеджера</b>  <i>Построение сценария и проведение публичного выступления. Способы активизации критического мышления. Составление и анализа мотивационного профиля (КР)</i></p> <p><b>Ресурсы для самооценки, саморегуляции и развития лидерских навыков</b>  <i>Определение актуального уровня самооценки. Определение эмоционального состояния. Адекватные способы эмоциональной саморегуляции. Маршрут развития собственной эмоциональной компетентности</i></p>
2	Управление мультикультурной организационной средой	<p><b>Мультикультурная среда организации</b>  <i>Критерии субкультурных различий. Субкультурные различия в процессе формирования и развития команды. Выбор способа поведения в поликультурной конфликтной ситуации</i></p>

		<p><b>Управление командой</b>  <i>Идентификация ролей членов команды по их высказываниям. Определение ведущих командных ролей в зависимости от поставленной задачи. Выбор стиля управления командой</i></p>
		<p><b>Адаптация иностранных сотрудников к среде организации</b>  <i>Разработка программы адаптации иностранных сотрудников (мигрантов). Интеграция мигрантов в культуру принимающей страны</i></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.02	Foreign language for professional communication / Иностранный язык в профессиональной сфере
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

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

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

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



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

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

#### *Лекции*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Академический язык в письменной коммуникации	<p><b>Тема 1. Иностранный язык для научного общения.</b>  <i>Виды академических текстов: тезисы, доклад и другие. Характерные черты академического стиля. Аннотирование и реферирование научных текстов. Грамматические, лексические и стилистические основы научного перевода.</i></p>
2	Академический язык в устной коммуникации	<p><b>Тема 2. Международная система высшего образования.</b>  <i>Научная специальность. Стиль научной речи. Установление профессиональных контактов. Взаимодействие с коллегами в академическом и научном сообществе. Международные академические научные конференции. Презентация докладов.</i></p>
3	Профессиональный язык в письменной коммуникации	<p><b>Тема 3. Реферирование профессионально ориентированных текстов (логическая перегруппировка предложений/абзацев, компрессия).</b>  <i>Ведение деловой переписки.</i></p>
4	Профессиональный язык в устной коммуникации	<p><b>Тема 4. Устное сообщение, презентация, решение проблемных задач (кейсов).</b>  <i>Продуцирование монологического высказывания, в том числе устной профессиональной презентации с выражением оценки. Обмен мнениями в области своей и смежной специальностей.</i></p>

#### *Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.03	Mathematical modeling / Математическое моделирование
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

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

### 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-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме	<b>Знает</b> способы поиска информационных ресурсов для получения информации об актуальном состоянии проблемы математического и компьютерного моделирования в прикладных задачах анализа и проектирования в строительстве
УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> для выбора информационных ресурсов, необходимых для решения задач математического и компьютерного моделирования в области расчетного обоснования проектов конструкций, зданий и сооружений, мониторинга состояния возводимых, эксплуатируемых и демонтируемых строительных объектов
ОПК-1.1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	<b>Знает</b> основы положений, законов и методов естественных наук, актуальные проблемы и приоритетные задачи математического моделирования <b>Умеет</b> определить соответствие формулируемой прикладной задачи положению выбираемого

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>фундаментального закона и применять современный математический аппарат в самостоятельной профессиональной деятельности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения технологий математического моделирования и способность осваивать новые разделы фундаментальных наук</p>
<p>ОПК-1.2 Составление математической модели объекта профессиональной деятельности, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий.</p>	<p><b>Умеет</b> с использованием математического аппарата строить модель объекта, сопоставимую с имеющимися и прогнозируемыми экспериментальными данными об объекте</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и математической формализации законов, объясняющих выбранное для исследования проявление изучаемого объекта</p>
<p>ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умеет</b> выполнить корректировку или принципиальную замену математической модели, входящей в конфликт с новыми объективно накапливаемыми, уточняемыми знаниями об изучаемом объекте или явлении</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> критического анализа разработанной математической модели, выявления степени ее соответствия, близости к реальным моделируемым проявлениям изучаемого объекта</p>
<p>ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> возможности и параметры прикладного программного обеспечения для решения сформулированной задачи</p> <p><b>Умеет</b> выбрать и реализовать методы решения задачи, в том числе, с использованием компьютерных технологий, провести на основе принятой модели математический эксперимент, получить аналитическое решение, выполнить серию компьютерных расчетов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> исследования сформулированной на основе построенной модели математической задачи и обоснования результатов ее решения</p>
<p>ОПК-6.2 Обработка результатов исследований объектов профессиональной деятельности с помощью методов математического моделирования</p>	<p><b>Умеет</b> анализировать правильность, обосновать необходимую замену положений, закономерностей, закладываемых в основу формируемой и исследуемой математической модели</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки и анализа результатов математического и компьютерного моделирования объектов и явлений с обратной связью, корректировки параметров модели</p>

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие принципы математического моделирования	<p><b>Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Математическое моделирование».</b></p> <p><i>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</i></p>

		<i>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.</i>
2	Математические модели в строительстве	<b>Тема 2. Гипотезы и допущения в задачах расчета, оптимального управления и проектирования в строительстве.</b> <i>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.</i>
3	Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве	<b>Тема 3. Алгоритмы решения задач расчетного обоснования проектов, оптимального управления и проектирования.</b> <i>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.</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие принципы математического моделирования	<b>Практическая работа №1</b> Расчёт однопролётной шарнирно опертой балки на действие равномерно распределённой нагрузки методом конечных элементов.
		<b>Практическая работа №2</b> Расчёт прямоугольной плиты на собственные колебания, определение её напряжённо-деформированного состояния при действии равномерно распределённой поперечной нагрузки методом конечных элементов.
2	Математические модели в строительстве	<b>Практическая работа №3</b> Расчёт фермы на собственные колебания и устойчивость методом конечных элементов.
		<b>Практическая работа №4</b> Нелинейный расчёт узлового соединения металлической конструкции методом конечных элементов с учётом трения между соединяемыми элементами.
		<b>Практическая работа №5</b> Расчёт неразрезной двух пролётной балки методом конечных

		элементов на действие равномерно распределённых и сосредоточенных нагрузок.
3	Основы применения современных программных средств в задачах расчета, управления и проектирования в строительстве	<b>Практическая работа №6</b> Расчет плоской рамы методом конечных элементов на собственные колебания и устойчивость.
		<b>Практическая работа №7</b> Расчет пространственной стальной рамы методом конечных элементов на устойчивость
		<b>Практическая работа №8</b> Анализ свободных и вынужденных колебаний статически неопределимой балки методом конечных элементов.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.04	Regulation System in Construction / Государственное регулирование и техническое нормирование в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

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

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

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

**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-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов для реализации проекта	<p><b>Знает</b> состав проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> состав данных инженерных изысканий, необходимых для проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Знает</b> основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> осуществлять выполнение оценки параметров и планирования проектных работ для сооружения промышленного и гражданского строительства в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> формирования оптимальных проектных решений для сооружений промышленного и гражданского строительства с учетом рисков запроектных воздействий, минимальной стоимости, максимальной безопасности и других целевых критериев</p>
ОПК-2.1 Сбор и систематизация	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых документов,

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

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



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

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1.	Задачи и методы нормирования в строительстве	<b>Лекция 1.</b> <b>Тема: История развития и текущие подходы к нормированию в строительстве.</b> 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	<b>Лекция 2.</b> <b>Тема: Техническое регулирование в строительстве на территории Российской Федерации.</b> 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.	<b>Лекция 3.</b> <b>Тема: Виды нормативной документации в строительстве, особенности их разработки и применения.</b> Своды правил, национальные, межгосударственные и международные стандарты. Доказательная база для обеспечения Федерального закона

	<p>«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ: нормы обязательного и добровольного применения, специальные технические условия.</p> <p><b>Лекция 4.</b>  <b>Тема: Система нормативных документов в РФ и в других странах.</b>          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>
--	---

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Задачи и методы нормирования в строительстве	<p><b>Практическое занятие 1.</b>  <b>Анализ влияния изменения требований отечественной нормативно-технической документации по обеспечению тепловой защиты зданий на проектное решение наружных ограждающих конструкций.</b>          Эволюция нормативных требований к обеспечению тепловой защиты зданий.          Расчетное обоснование теплотехнических характеристик и конструктивного решения наружных стен, обеспечивающих выполнение нормативных требований по тепловой защите зданий</p>
2	Система нормативных документов в строительстве на территории Российской Федерации	<p><b>Практическое занятие 2.</b>  <b>Анализ требований сводов правил к назначению объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.</b>          Обоснование объемно-планировочных решений зданий различного назначения с учетом обеспечения:          - инсоляции и естественного освещения помещений;          - пожарной безопасности;          - доступа маломобильных групп населения.</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b>  <b>Анализ требований действующих нормативных документов к обеспечению микроклимата помещений.</b>          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> <p><b>Практическое занятие 4.</b>  <b>Роль норм проектирования в формировании направлений научных исследований</b>          Расчетное обоснование технико-эксплуатационных характеристик проектируемых объектов по методикам национальных и межгосударственных стандартов. Оценка энергоэффективности зданий по действующим сводами правил.</p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.05	Organization and management in construction / Организация и управление строительной деятельностью
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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)» основных профессиональных образовательных программ направления подготовки. Дисциплина является обязательной для изучения.

### 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-1.1. Описание сути проблемной ситуации сбор и систематизация информации по проблеме	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы и базовые методы систематизации информации для организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования проблемной ситуации при организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора и систематизации информации для разработки проекта организации строительства
УК-1.2. Выбор методов критического анализа проблемной ситуации	<b>Знает</b> методы критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора метода критического анализа информации, необходимой для реализации проекта в строительстве
УК-1.4. Разработка, обоснование плана действий, выбор способа решения проблемной ситуации	<b>Знает</b> принципы формирования структур управления строительным производством
	<b>Знает</b> принципы планирования строительного производства
УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, потребности в ресурсах, ожидаемых результатов	<b>Знает</b> цели и задачи реализации проекта в строительстве
	<b>Знает</b> участников строительства, их функции и формы взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для реализации проекта	<b>Знает</b> методики определения потребности в материально-технических ресурсах для целей реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования цели и задач проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в трудовых, материальных, интеллектуальных и технических ресурсах для реализации проекта в строительстве
УК-2.2. Разработка плана и контроль реализации проекта	<b>Знает</b> уровни и стадии планирования при реализации проекта
	<b>Знает</b> структуру и состав плановых документов, сопровождающих реализацию проекта в строительстве
	<b>Знает</b> этапы реализации проекта в строительстве
	<b>Знает</b> методы контроля качества и сроков реализации проекта в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления планов реализации проекта
УК-4.4. Выбор стиля делового общения, ведение деловой переписки, представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях применительно к ситуации взаимодействия	<b>Знает</b> порядок построения взаимоотношений между руководителем и подчиненными в коллективе строительного предприятия
	<b>Знает</b> виды, правила и требования ведения деловой переписки
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства
ОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи, сбор и систематизация информации, выбор методов решений в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли, нормативно-технической документации и опыта их решения	<b>Знает</b> основные задачи организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по формулированию задач организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора, обработки и систематизации информации для разработки проекта организации строительства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения нормативно-технических документов для решения задач организации строительного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики решения задач моделирования организации строительного производства
ОПК-3.2 Составление перечней работ и ресурсов, разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методику формирования перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач, связанных с подготовкой проектной документации и инженерными изысканиями
	<b>Знает</b> основные требования к техническим решениям при организации строительного производства
	<b>Знает</b> критерии оценки задач и методику выбора рационального варианта организации строительного производства.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задач проектирования и изысканий в строительстве
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технических решений организации строительного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки и выбора рационального варианта организации строительного производства
ОПК-4.2 Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	<b>Знает</b> основные нормативно-правовые документы, регламентирующие строительную деятельность <b>Знает</b> основные положения технического регулирования в строительстве <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения действующей нормативно-правовой документации для решения задач организации строительного производства
ОПК-4.3 Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной и рабочей документации, в соответствии с действующими нормами и правилами в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию и строительству зданий и сооружений <b>Знает</b> порядок подготовки исходно-разрешительной документации. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технической документации для организации строительного производства.
ОПК-4.4 Разработка и оформление проектной документации, контроль ее соответствия нормативным требованиям	<b>Знает</b> состав и содержание проекта организации строительства <b>Знает</b> правила построения графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту <b>Знает</b> состав и содержание строительного генерального плана основного периода строительства зданий (сооружений) в составе проекта организации строительства <b>Знает</b> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки календарного плана строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта организации строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов.
ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные этапы организации проектно-изыскательских работ
ОПК-5.3 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий на соответствие требованиям нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и передачи на исполнение заданий на выполнение отдельных разделов проектной документации.
ОПК-5.4 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы и контроль соблюдения проектных решений в	<b>Знает</b> состав и требования к проектной документации объектов строительства <b>Знает</b> требования к техническим решениям, содержащимся в проектной и рабочей документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
процессе авторского надзора	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования комплекта материалов проектной документации по объектам строительства
ОПК-5.5 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	<b>Знает</b> положения нормативно-правовых документов, определяющих требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения, в области архитектурно-строительного проектирования.
ОПК-5.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении изыскательских и проектных работ	<b>Знает</b> нормативные документы, регламентирующие требования охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ в строительстве
ОПК-7.1 Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации	<b>Знает</b> виды планов строительной организации.
	<b>Знает</b> методы оценки эффективности деятельности строительной организацим
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки среднесрочных и оперативных планов деятельности строительной организации
ОПК-7.2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	<b>Знает</b> принципы и особенности системы управления строительным производством
	<b>Знает</b> структуру управления строительной организации.
	<b>Знает</b> основные типы организационных структур.
ОПК-7.3 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения, определение состава координирующих воздействий и оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации.	<b>Знает</b> задачи и принципы контроля и надзора за строительством зданий и сооружений
	<b>Знает</b> виды исполнительных документов, подтверждающих качество выполненных строительно-монтажных работ
ОПК-7.4 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации и оценка коррупционных рисков в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> состав нормативно-правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации
	<b>Знает</b> права и обязанности участников строительной деятельности
	<b>Знает</b> виды ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности
	<b>Знает</b> виды нормативных правовых документов, направленных на борьбу с коррупцией в сфере строительства
ОПК-7.5 Контроль функционирования системы менеджмента качества, требований охраны труда, пожарной и	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимых нормативных документов для разработки и реализации мероприятий по противодействию коррупции
	<b>Знает</b> основные положения правил охраны труда
	<b>Знает</b> основные положения правил противопожарной и экологической безопасности на производстве
	<b>Знает</b> состав мероприятий по технике безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экологической безопасности на производстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки мероприятий по охране труда

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Управление проектом на этапах его жизненного цикла	<p><b>Тема 1. Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности.</b>  <i>Организация управления проектом в строительстве.</i>  <i>Этапы реализации проекта в строительстве:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инициирование проекта в строительстве;</li> <li>- планирование проекта в строительстве;</li> <li>- реализация проекта строительства;</li> <li>- мониторинг и контроль за реализацией проекта в строительстве;</li> <li>- завершение проекта, приемка объекта в эксплуатацию;</li> <li>- эксплуатация объекта, гарантийный период, его капитальный ремонт, реконструкция и ликвидация.</li> </ul> <p><i>Основные права и обязанности управляющего проектом в строительстве.</i>  <i>Формы взаимодействия между участниками строительства.</i></p>
2	Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству	<p><b>Тема 2. Оформление земельно-правовых отношений.</b>  <i>Технические условия на подключение (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.</i>  <i>Организация проектно-изыскательских работ.</i>  <i>Сбор и согласование исходно-разрешительной документации.</i>  <i>Получение разрешения на строительство.</i>  <i>Требования к составу и содержанию проектов организации строительства.</i>  <i>Организация и проведение подрядных торгов (конкурсов).</i>  <i>Заключение договоров строительного подряда.</i></p>
3	Организация строительства зданий и сооружений	<p><b>Тема 3. Методы организации строительства и реконструкции зданий и сооружений.</b>  <i>Теоретические положения по организации строительномонтажных работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Освоение строительной площадки. Состав внутривозрадных подготовительных работ.</li> <li>- Положения по опережающей инженерной подготовке строительной площадки.</li> </ul> <p><i>Рациональные решения по инженерной подготовке территорий. Модели выполнения подготовительных работ.</i>  <i>Управление материально-техническим обеспечением в процессе строительства.</i>  <i>Организация сдачи и приемки работ. Формирование итогового комплекта исполнительной документации. Ввод объекта в эксплуатацию.</i>  <i>Требования охраны труда и защиты окружающей среды при ведении строительных работ.</i></p>
4	Управление	<b>Тема 4. Планирование строительного производства:</b>

	<p>производственной деятельностью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Состав и структура планов строительной организации.</li> <li>- Стратегическое планирование.</li> <li>- Планирование производственной программы.</li> <li>- Оперативное планирование строительного производства.</li> </ul> <p>Основы управления строительным производством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы и особенности системы управления строительным производством.</li> <li>- Структура управления.</li> <li>- Основные типы организационных структур.</li> </ul> <p>Организация труда рабочих. Оценка эффективности строительного производства</p>
--	---------------------------------------	--

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	<p>Организация предпроектной и производственной подготовки объектов к строительству</p>	<p><b>Тема 1. Построение организационных моделей для поточного, узлового и комплектно-блочных методов организации строительства: признаки поточного метода организации строительства, классификация строительных потоков, расчетные параметры потока.</b></p> <p><b>Тема 2. Изучение основных параметров сетевых моделей: правила и техника построения сетевых моделей, методы расчета сетевых графиков.</b></p> <p><b>Тема 3. Календарное планирование: сбор, обработка систематизация информация, моделирование и оптимизация календарных планов.</b></p> <p><b>Тема 4. Разработка общеплощадочного строительного генерального плана: этапы разработки строительных генеральных планов в составе ПОС, мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</b></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.



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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction o	
Уровень образования	Магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

**Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Digital technologies in Civil Engineering / Цифровые технологии в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области использования цифровых технологий в строительстве.

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

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

**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-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	<b>Знает</b> цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства. <b>Знает</b> основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства. <b>Знает</b> нормативные и методические документы в области информационного моделирования. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства
УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.
УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для	<b>Знает</b> методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов построения информационной модели объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
построения новых оптимальных алгоритмов	капитального строительства
УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиск научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения <b>Знает</b> методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели
ОПК-2.3 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах	<b>Знает</b> профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.
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	<b>Знает</b> профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного	<b>Тема 1. Основные понятия информационного моделирования в строительстве.</b> <i>Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология.</i>

	цикла объекта капитального строительства	<i>Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства.</i>
2	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	<b>Тема 2. Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.</b> <i>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.</i>
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	<b>Тема 3. Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства.</b> <i>Определение ГИС. Классификации ГИС: по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах.</i> <b>Тема 4. Географическая информация и информационное моделирование геопространства.</b> <i>Пространственная, временная, непространственная геоинформация.</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Тема 1. Разработка фрагмента информационной модели здания:</b> - 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. <i>Создание поверхности земли. Оформление чертежей: плана этажа, разрез, спецификация элементов здания. Оформление штампа.</i>
2	Управление процессами информационного моделирования в строительстве	<b>Тема 2. Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.</b> <i>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.</i>
3	Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве	<b>Тема 3. Пространственное размещение сводной информационных моделей на основании данных из информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.</b>

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.01	Fundamentals of scientific research / Основы научных исследований
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

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

### 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)
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> формулирование целей и плана исследования, постановку задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> в формулировании целей и плана исследования, в постановки задач, выбора метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Знает</b> разработку физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработку полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовку публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработки полученных результатов и

	оформление аналитических научно-технических материалов, подготовки публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защиту результатов проведённых научных исследований.
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы научных исследований в сфере систем водоснабжения и охраны водных ресурсов	<b>Тема 1. Общенаучное представление о системах водоснабжения.</b> <i>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</i>
		<b>Тема 2. Научные исследования в области водоснабжения.</b> <i>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</i>
		<b>Тема 3. Закономерности и тенденции развития научных исследований в области водоснабжения.</b> <i>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</i>
		<b>Тема 4. Взаимосвязь систем водоснабжения с охраной водных ресурсов.</b> <i>Прогнозирование развития и моделирование систем водоснабжения на основании экспериментальных исследований с применением методов статистического анализа</i>
2	Основы научных исследований в сфере систем водоотведения и охраны водных ресурсов	<b>Тема 5. Общенаучное представление о системах водоотведения.</b> <i>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</i>
		<b>Тема 6. Закономерности и тенденции развития научных исследований в области водоотведения</b>

		<p><i>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</i></p>
		<p><b>Тема 7. Структура развития научных исследований в водоотведении.</b>  <i>Составляющие части науки в сфере водоотведения. Поисковый этап исследовательской деятельности. Сбор и анализ информационных данных по сформулированной задаче. Проверка адекватности и достоверности полученной информации о системах водоотведения. Реферативные базы данных. Методы и методики проведения экспериментальных исследований. Взаимодействие природных, социальных, исторических факторов и научных предпосылок в теории транспортировки и очистки сточной воды</i></p>
		<p><b>Тема 8. Взаимосвязь систем водоотведения с охраной водных ресурсов.</b>  <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>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Urban water management and climate change adaptation / Управление городскими водными ресурсами и адаптация к изменению климата
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы направления подготовки Дисциплина является обязательной для изучения.

**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)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные виды городских водных систем. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения градостроительного анализа города и его водной инфраструктуры.
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по оценке состояния различных видов водной инфраструктуры в городах с использованием современных аналитических подходов.
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования;	<b>Знает</b> городской водный цикл и порядок управления водными ресурсами в городах. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по разработке градостроительных проектных предложений по развитию водной инфраструктуры в городах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.	
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> градостроительные подходы к адаптации городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения принципов и методов энергоэффективного и рационального использования воды в городах.
ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> возможные положительные и негативные последствия изменения климата на водную инфраструктуру городов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектных решений водной инфраструктуры в процессе адаптации к изменению климата.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> систему критериев для контроля рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах при активной и пассивной политике управления. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа градостроительных документов в сфере установления водоохранных зон водных объектов.
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по постановке проблемы рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах и выбора методики для поиска ее решений.
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по использованию научных методов системного анализа, синтеза, обобщения и других методов в целях разработки предложению по организации рационального и энергоэффективного использования водных ресурсов в городах.

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Городские водные системы	<b>Тема 1. Водная среда города.</b> <i>Городская инфраструктура. Водоснабжение. Очистка воды. Распределение воды. Природные поверхностные и подземные воды. Сточные воды.</i>



		<i>Предотвращение наводнений и гидроэнергетика, рециркуляция воды. <b>Тема 2. Водная инфраструктура.</b> Использование водной инфраструктуры для передвижения пассажиров и грузов. Водные объекты как основа для организации открытых общественных пространств</i>
2	Управление водными ресурсами в городах	<b>Тема 3. Цели и методы управления водными ресурсами.</b> <i>Планирование водной инфраструктуры в городах. Городские планы по планированию водной инфраструктуры. Повторное использование городской воды. Проектирование водной инфраструктуры городов. Концепция города – губки</i> <b>Тема 4. Экологические аспекты проектирования водной инфраструктуры городов.</b> <i>Экологическое планирование управления водной инфраструктурой городов. Экономические инструменты политики управления водной инфраструктурой городов. Вовлечение населения в политику управления водной инфраструктурой городов</i>
3	Адаптация городских территорий и водной инфраструктуры к изменению климата	<b>Тема 5. Глобальные вызовы изменения климата: базовые концепции</b> <i>Ключевые воздействия изменения климата на городское планирование и управление водными ресурсами. Климатическое моделирование. Эффекты глобального потепления в контексте городской среды и водной инфраструктуры. Направления ответа городской политики на последствия изменения климата</i> <b>Тема 6. Город и изменение климата</b> <i>ЦУР 13 и ЦУР 6 как часть концепции устойчивого развития. Снижение последствий и адаптация к изменению климата. Концепция гибкого города. Интеграция принципов концепции гибких городов в проекты городской среды. Городское планирование к изменению климата. Адаптация водных объектов к изменению климата</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Городские водные системы	<b>Тема 1-5. Градостроительный анализ города и его водной инфраструктуры</b> <i>Проблематика размещения водной инфраструктуры в городах (ВЕСК_center). Градостроительный анализ города и его водной инфраструктуры. Оценка состояния инфраструктуры водных поверхностей в городе. Оценка состояния водных инженерных сетей в городе. Оценка существующего экологического состояния водной инфраструктуры.</i>
2	Управление водными ресурсами в городах	<b>Тема 6-11. Анализ системы управления водной инфраструктурой в городах.</b>

		<i>Определение предпосылок управления водной инфраструктурой города (SWOT, PESTEL - анализы и др). Городской водный цикл. Анализ системы управления водной инфраструктурой в городах. Вовлечение населения в городскую политику управления водной инфраструктурой. Совершенствование системы управления водной инфраструктурой в городах.</i>
--	--	---

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Sustainable development of water supply and wastewater disposal systems / Устойчивое развитие систем водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области научной деятельности, систематизации знаний к научному подходу систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01. Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

#### 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)
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.	<p><b>Знает</b> современные технологии строительства и реконструкции систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</p> <p><b>Знает</b> нормативные документы и правила расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения.</p>

ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> Федеральные законы, Постановления Правительства РФ, ГОСТы, СанПиН, методические документы, определяющие требования к системам водоснабжения и водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения, выполняемого в целях надежного функционирования систем.

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 1. Расчет водного баланса.</b> <i>Промпредприятие: расчет водного баланса. Расчет сооружений технологической схемы очистки сточных вод предприятия нефтехимической промышленности с повторным использованием воды. Расчет установки подготовки питьевой воды. Расчет установки очистки сточных вод. Расчет земельных полей орошения. Устойчивый менеджмент сельского хозяйства: проект установки для очистки и возврата коллекторно-дренажных вод.</i>
2	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 2. Расчет рекреационного потенциала.</b> <i>Расчет систем очистки сточных вод для их повторного использования в городском хозяйстве: для нужд ТЭЦ. Оценка ущерба от сброса сточных вод в водоем. Пример расчета установок очистки фильтратов полигонов ТБО и утилизации их концентратов. Определение показателя многоцелевой эффективности работы природоохранных систем. Принципы сокращения квартплаты и затрат на воду в городе с устойчивым менеджментом.</i>
3	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 3. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий и проектов.</b> <i>Примеры успешного применения проектов с устойчивым менеджментом водохозяйственных систем. Расчет технологии очистки и повторного использования стоков животноводства. Экономический анализ природоохранных систем и мероприятий. Принципы экономического воздействия на менеджмент водохозяйственных и природоохранных систем.</i>

#### Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание практических занятий
1.	Основные понятия об устойчивом развитии систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 1-3. Промпредприятие: расчет водного баланса.</b>  <i>Расчет сооружений технологической схемы очистки сточных вод предприятия нефтехимической промышленности с повторным использованием воды. Расчет установки подготовки питьевой воды. Расчет установки очистки сточных вод.</i></p> <p><b>Тема 4-8. Расчет земледельческих полей орошения.</b>  <i>Устойчивый менеджмент сельского хозяйства: проект установки для очистки и возврата коллекторно-дренажных вод.</i></p>
2.	Критерии устойчивого состояния и развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 9-13. Расчет рекреационного потенциала.</b>  <i>Расчет систем очистки сточных вод для их повторного использования в городском хозяйстве: для нужд ТЭЦ. Оценка ущерба от сброса сточных вод в водоем. Пример расчета установок очистки фильтратов полигонов ТБО и утилизации их концентратов. Определение показателя многоцелевой эффективности работы природоохранных систем. Принципы сокращения квартплаты и затрат на воду в городе с устойчивым менеджментом.</i></p>
3.	Мероприятия по реализации устойчивого развития систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 14-16. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий и проектов.</b>  <i>Примеры успешного применения проектов с устойчивым менеджментом водохозяйственных систем. Расчет технологии очистки и повторного использования стоков животноводства. Экономический анализ природоохранных систем и мероприятий. Принципы экономического воздействия на менеджмент водохозяйственных и природоохранных систем.</i></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Project life cycle assessment / Оценка жизненного цикла проекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

**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)
ПКО-1 Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Имеет навыки (основного уровня) в проведении экспертизы проектных и технологических решений объектов водоснабжения и водоотведения
ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	Имеет навыки (основного уровня) в разработке проектных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения и в организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства
ПКО-5 Способность осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства	Имеет навыки (основного уровня) в осуществлении строительного и эксплуатационного контроля в сфере водоснабжения и водоотведения

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

*Лекции*

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

1	Жизненный цикл и фазы проекта	<b>Тема 1. Жизненный цикл и структура проекта.</b> <i>Основные понятия. Фазы проекта. Инициация проекта. Планирование (разработка) проекта. Исполнение и контроль (осуществление) проекта. Завершение проекта. Затраты по фазам проекта. Разделение проекта на фазы.</i>
		<b>Тема 2. Участники проекта.</b> <i>Участники проекта. Команда проекта. Основная проблема. Администратор проекта. Офис проекта.</i>
		<b>Тема 3. Структура проекта.</b> <i>Основные понятия. Основные задачи структуризации проекта. Ошибки. Осуществление структуризации проекта.</i>
		<b>Тема 4. Построение иерархической структуры работ.</b> <i>Общие положения. Правила построения иерархии. Ошибки, допускаемые при построении иерархической структуры работ. Использование матрицы ответственности.</i>
2	Структура и оценка жизненного цикла проекта	<b>Тема 5. Стандартные шаги при структуризации проекта.</b> <i>Процесс структуризации. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Разработка структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Подготовка генерализованных (общих) планов управления проектом. Разработка детальных планов реализации проекта.</i>
		<b>Тема 6. Методы структуризации проекта.</b> <i>Дерево целей. Дерево решений. Дерево работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура потребляемых ресурсов.</i>
		<b>Тема 7. Окружение проекта. Разделение проекта на фазы и оценка жизненного цикла.</b> <i>Внешнее, внутреннее. Сфера обеспечения. Детальный план. Система отчетности. Система анализа. Система реагирования.</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

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

2	Структура и оценка жизненного цикла проекта	<p><b>Тема 5. Стандартные шаги при структуризации проекта.</b>          Процесс структуризации. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Разработка структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Подготовка генерализованных (общих) планов управления проектом. Разработка детальных планов реализации проекта.</p>
		<p><b>Тема 6. Методы структуризации проекта.</b>          Дерево целей. Дерево решений. Дерево работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевые модели. Структура потребляемых ресурсов.</p>
		<p><b>Тема 7. Окружение проекта. Разделение проекта на фазы и оценка жизненного цикла.</b>          Внешнее, внутреннее. Сфера обеспечения. Детальный план. Система отчетности. Система анализа. Система реагирования.</p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.



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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Theoretical foundations and design methods of pipeline systems for water supply and sanitation / Теоретические основы и методы проектирования трубопроводных систем водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

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

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Водопроводные сети	<p><b>Тема 1.</b> Схемы водоснабжения. Режимы водопотребления. Проектирование и расчет водопроводных сетей. Задачи гидравлического расчета. Составление расчетных схем.</p> <p><b>Тема 2.</b> Гидравлический расчет разветвлённых сетей. Пьезометрический профиль водопроводной сети. Гидравлическая электронная модель водопроводной сети.</p> <p><b>Тема 3.</b> Методы расчета кольцевых водопроводных сетей. Техничко-экономическая оценка водопроводных сетей. Зонирование систем водоснабжения. Основные понятия надежности систем водоснабжения.</p>
2	Водоотводящие сети	<p><b>Тема 4.</b> Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей. Особенности течения жидкости в водоотводящих сетях. Расчет водоотводящих сетей.</p> <p><b>Тема 5.</b> Гидравлический расчет самотечных трубопроводов и коллекторов. Проектирование схем водоотводящих сетей. Проектирование схем дождевой сети. Основные понятия надежности систем водоотведения.</p>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Management of operation of water supply and sanitation systems / Управление эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

#### 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)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия	<b>Знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и методические документы. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Сбора и систематизации информации, выбор и разработку нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составления, оформления и проверки соответствия.
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> методы ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов,

	сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	<b>Знает</b> метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.
ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> основные технико-экономические, экологические показатели систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования.
ПК-4.1. Контроль выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> требования охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля выполнения требований охраны труда при строительстве, при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	<b>Тема 1. Общие положения по регламенту эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</b> <i>Нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы организационного и технического развития систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, соблюдения экологических норм сброса очищенных сточных вод в водоемы.</i> <b>Тема 2. Экспертиза предпроектных работ по строительству систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Сущность инженерно-геодезических, геологических, гидрогеологических, гидрологических,</b>

		<p><b>санитарных, экономических, экологических и дендрологических изысканий.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Проектная документация. Стадии проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: рабочие чертежи; проект производства работ; проект организации строительства. Обеспечение качества проектных решений.</i></p>
2	<p>Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)</p>	<p><b>Тема 3. Базовые положения по эксплуатации сооружений для забора природных вод из подземных источников.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры откачки воды и контроль работы водозаборных скважин. Мероприятия по охране окружающей среды с учетом соблюдения зон санитарной охраны подземных источников.</i></p> <p><b>Тема 4. Базовые положения по эксплуатации сооружений для забора природных вод из поверхностных источников.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры откачки воды и контроль работы отдельных сооружений (береговых, русловых и других типов водозаборов). Мероприятия по охране окружающей среды с учетом соблюдения зон санитарной охраны поверхностных источников.</i></p> <p><b>Тема 5. Связь элементов системы подачи и распределения воды и их учет для эффективного управления ее эксплуатацией. Базовые принципы контроля работы трубопроводов, транспортирующих природную воду.</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры работы трубопроводов транспорта питьевой воды. Обследование водопроводных сетей. Контроль мероприятий по обеспечению требуемых показателей качества питьевых вод в трубопроводных сетях и у потребителей. Контроль режимов работы технологического оборудования внутренних систем водоснабжения (МАНС, МИК).</i></p> <p><b>Тема 6. Базовые положения по управлению водоотводящими сетями и принципы контроля их работы и повышения эффективности эксплуатации с учетом соблюдения требований по охране окружающей природной среды (подземного пространства, атмосферы).</b>  <i>Термины и определения. Эксплуатационные параметры работы водоотводящих трубопроводов. Контроль мероприятий по обеспечению экологических параметров при эксплуатации водоотводящих сетей. Обследование водоотводящих сетей и колодцев.</i></p> <p><b>Тема 7. Регламент эксплуатации водопроводных и канализационных насосных станций.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Порядок технической эксплуатации насосных агрегатов и основного технологического, энергетического и механического оборудования.</i></p>
3	<p>Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>Тема 8. Порядок технической эксплуатации станций очистки природных вод.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Технологический контроль процессов очистки на отдельных сооружениях технологической схемы обработки природных вод (в отстойниках, фильтрах, сооружениях по обеззараживанию воды и т.д.) и обезвоживания осадков.</i></p> <p><b>Тема 9. Порядок технической эксплуатации</b></p>

		<p><b>канализационных очистных сооружений.</b>  <i>Общие положения. Термины и определения. Технологический контроль механической, биологической, физико-химической и других методов очистки. Контроль параметров обезвреживания осадков сточных вод.</i></p>
--	--	--

*Лабораторные работы  
не предусмотрено учебным планом*

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экспертиза проектных, строительных и эксплуатационных решений в системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 1-3. Сущность и порядок технической эксплуатации.</b>  <i>Пути снижения затрат на организацию эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Совершенствование процессов управления эксплуатацией на базе использования автоматизированных программ принятия решений.</i></p> <p><b>Тема 4-6. Анализ проектных данных и их обоснование в целях совершенствования последующей эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</b>  <i>Современные организационные формы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Структура и обязанности диспетчерской службы в производственных звеньях водопроводно-канализационных систем. Цифровая трансформация предприятий ВКХ (водоканалов).</i></p>
2	Управление эксплуатацией систем забора природной воды, ее подачи и распределения, отвода сточных вод (водозаборные сооружения, трубопроводные системы и повысительные установки)	<p><b>Тема 7-9. Проверка состояния сооружений по забору подземных вод.</b>  <i>Эксплуатационные откачки воды и контроль работы водозаборных скважин. Прокачка скважин и опытная эксплуатация погружным насосом. Проверка состояния водозаборных сооружений для приема поверхностных вод. Значимость отдельных элементов системы подачи и распределения воды для организации ее эффективной эксплуатации. Методики обследования состояния водопроводных сетей (внутритрубноый и наружный диагностический контроль). Санитарный контроль качества воды в трубопроводных сетях городских систем водоснабжения. Мониторинг отдельных показателей работы водопроводных трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы подачи и распределения воды.</i></p> <p><b>Тема 10-12. Принципы контроля работы самотечных водоотводящих сетей.</b>  <i>Предназначение эксплуатационных процедур по диагностике состояния канализационных сетей. Кодировка результатов визуального обследования канализационных сетей и колодцев. Мониторинг отдельных показателей работы водоотводящих трубопроводов. Применение прикладных автоматизированных программ для моделирования работы системы водоотведения населенного пункта. Контроль за работой насосных станций. Эксплуатация аварийно-регулирующих резервуаров насосных станций. Охрана окружающей среды при работе насосных станций.</i></p>
3	Управление эксплуатацией очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения	<p><b>Тема 13-14. Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки природных вод.</b>  <i>Анализ результатов качественных показателей воды на различных этапах ее обработки в технологической схеме очистки сточных вод.</i></p>

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Processing of natural and wastewater treatment sludges / Обработка концентратов очистки природных и сточных вод
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 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)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<p><b>Знает</b> нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую вопросы охраны водных ресурсов, обращения с осадками природных и сточных вод, в целях проведения экспертизы проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Знает</b> критерии оценивания технических и технологических решений в сфере обработки осадка природных и сточных вод на соответствие требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Знает</b> состав, содержание и порядок оформления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовой и нормативно-технической документации в целях экспертного оценивания проектных решений по обработке и утилизации осадков.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления несоответствия проектных решений в сфере обращения с</p>

	<p>осадками природных и сточных вод требованиям нормативно-технической документации.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы проектных решений по обращению с осадками природных и сточных вод.</p>
<p>ПК-2.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Знает</b> методику выбора и сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> требования к содержанию и оформлению технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> этапы разработки проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> состав проектной документации в части разделов (подразделов): системы водоснабжения, системы водоотведения, технологические решения, перечень мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p><b>Знает</b> этапы согласования проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> принципы защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Знает</b> необходимый перечень общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> принципы выполнения технико-экономического обоснования проектных решений в области обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Знает</b> современные тенденции в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора наиболее приемлемых типовых проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сравнительного анализа проектных решений в сфере обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию сооружений обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления технического задания на разработку проекта обращения с осадками природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки проектов обработки осадков природных и сточных вод.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана согласования и защиты проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, технологических решений.</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> сбора общих данных для разработки проектов обработки осадка природных и</p>



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

	природных и сточных вод <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выявления технических неисправностей сооружений обработки осадков природных и сточных вод.
--	---

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

*Лекции*

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

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

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

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

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Renovation of water purification systems / Реновация систем очистки воды
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 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)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	Знает методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов. Имеет навыки (основного уровня) выполнения оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) анализа нормативно-технических документов и выявления нормативно-технических документов наиболее точно отвечающий конкретным системам водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.2 Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	Имеет навыки (основного уровня) сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения
ПК-2.4 Разработка проектной	Знает перечень исходных данных, необходимых для

документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	выполнения расчётов очистных сооружений систем водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения проектных работ в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-2.7 Разработка проектной документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования	Знает принципы и основные положения, заложенные в основу проектирования систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования систем водоснабжения и водоотведения с применением технологий информационного моделирования
ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> основные технологические методы обработки <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> в применении соответствующих методов в реальных условиях
ПК-3.4 Выполнение и контроль выполнения контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<b>Знает принципы проведение контроля</b> выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.5 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения основных технико-экономических показателей систем ВиВ
ПК-4.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	<b>Знает</b> основные принципы работы и эффективность достигаемых результатов внедрения современных технологий Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию
ПК-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения
ПК-4.4 Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию

водоотведения в эксплуатацию	
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	<b>Знает</b> порядок проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения контрольных функций при выполнении строительно-монтажных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-6.2 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> осуществления контроля выполнения требований охраны труда при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в реновацию систем очистки воды	<b>Тема 1. Введение. Реновация инженерных систем как метод их усиления.</b> <i>Общие положения. Термины и определения. Нормативно-техническая, правовая документация. Обоснование целесообразности реновации систем водоснабжения и водоотведения. Привлечение инвестиций. Комплекс работ при выполнении реновации систем очистки воды. Обоснование реновации систем очистки воды.</i>
2	Реновация сооружений очистки природных вод	<b>Тема 2. Реновация сооружений очистки природных вод.</b> <i>Обследование состояния сооружений перед реновацией. Реновация сооружений при гидравлической перегрузке. Реновация сооружений в целях интенсификации барьерной функции. Выбор схемы реновации. Реновация сооружений по отстаиванию, фильтрованию и обеззараживанию природной воды. Реновация сооружений для обезвоживания осадка природных вод. Реновация сооружений для дозирования реагентов. Технико-экономическая оценка реновации систем очистки природных вод.</i> <b>Тема 3. Новые технологии водоподготовки.</b> <i>Оптимизация процессов очистки и обеззараживания воды путем использования озонсорбции в период реновации технологических схем водоподготовки. Использование новых технологии подготовки воды в централизованном водоснабжении на основе мембранных технологий.</i> <b>Тема 4. Ввод в эксплуатацию сооружений очистки природных вод после реновации.</b> <i>Пусконаладочные работы. Прием выполненных работ. Испытания трубопроводов и сооружений. Акты гидравлических испытаний, акты скрытых работ. Акт о проведении промывки и дезинфекции трубопроводов (сооружений)</i>
3	Реновация сооружений	<b>Тема 5. Поверочные расчеты водоотводящих сетей и</b>

	очистки сточных вод	<p><b>канализационных очистных сооружений.</b>  <i>Поверочный расчет с определением пропускной способности водоотводящих сетей. Поверочный расчет с определением пропускной способности сооружений очистки сточной воды.</i>  <b>Тема 6. Реновация сооружений очистки сточных вод.</b>  <i>Обследование состояния сооружений перед реновацией. Реновация сооружений механической очистки сточных вод. Реновация сооружений биологической очистки. Реновация сооружений обработки осадков (первичных, вторичных). Реновация сооружений очистки поверхностного стока. Техничко-экономическая оценка реновации систем очистки сточных вод.</i>  <b>Тема 7. Ввод в эксплуатацию сооружений очистки сточных вод после реновации.</b>  <i>Пусконаладочные работы. Испытания трубопроводов и сооружений. Прием выполненных работ. Акты гидравлических испытаний, акты скрытых работ.</i></p>
--	---------------------	---

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Реновация сооружений очистки природных вод	<p><b>Тема 1. Реновация станции водоподготовки для повышения эффективности очистки воды.</b>  <i>Решение типовых задач: составление технологической схемы очистки воды при реновации; обоснование изменения технологии очистки воды; обоснование внедрения новых технологий водоподготовки; расчет параметров отдельных сооружений</i></p> <p><b>Тема 2. Реновация станции водоподготовки при гидравлической перегрузке.</b>  <i>Решение типовых задач: определение требующихся габаритных размеров сооружений очистки воды; определение типов и параметров отдельных сооружений</i></p> <p><b>Тема 3. Техничко-экономическая оценка реновации систем очистки природной воды.</b>  <i>Решение типовых задач по теме занятия.</i></p>
3	Реновация сооружений очистки сточных вод	<p><b>Тема 4. Расчет пропускной способности сетей и сооружений очистки сточной воды.</b>  <i>Решение типовых задач по теме занятия.</i></p> <p><b>Тема 5. Реновация очистных сооружений сточных вод при гидравлической перегрузке.</b>  <i>Решение типовых задач по теме занятия. Обоснование реновации сооружений очистки сточных вод</i></p> <p><b>Тема 6. Техничко-экономическая оценка реновации систем очистки сточной воды.</b>  <i>Решение типовых задач по теме занятия.</i></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Planning of engineering research project / Планирование проекта инженерных исследований
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

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

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction /Экологическая инженерия». Дисциплина является обязательной для изучения.

**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)
ПК -1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообу-стройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> основные виды опасностей, опасностей, источников загрязнения и особенности их проявления и негативные последствия природных и техногенных опасностей в результате различных видов загрязнений в абиотических и биотических средах</p> <p><b>Знает</b> способы выполнения основных мероприятий по охране окружающей среды и инженерно-экологических изысканий в строительстве и нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию таких видов работ</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране окружающей среды и выполнение инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение мероприятия по охране окружающей среды и способов выполнения инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p><b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	изысканий в строительстве.
ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> степень влияния антропогенной нагрузки на биотический компонент природной среды и определение их границ по данным мерзлотных условий, глубины залегания уровня грунтовых вод, подтопления, осушения, опустынивания.</p> <p><b>Знает</b> индикаторы уровня техногенной нагрузки на природную среду</p> <p><b>Знает</b> содержание социально-экономических исследований в разделе инженерно-экологических изысканий для строительства</p> <p><b>Знает</b> основные экологические показатели систем и критерии оценки мероприятий по охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки мероприятий охране окружающей среды требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов</p>
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> задачи при планировании мероприятий по охране окружающей среды и проведения инженерно-экологических изысканий в зависимости от особенностей природной обстановки, характера существующих и планируемых антропогенных воздействий.</p> <p><b>Знает</b> методы оценки и степени загрязнения различных компонентов окружающей среды, оценки состояния экосистем и здоровья населения в зоне влияния строительных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> прогнозирования и картирования химических и физических опасностей на состояние экосистем и здоровье населения</p> <p><b>Знает</b> способы отображения рисков и зон дискомфорта на картах или схемах территории проектируемого сооружения</p> <p><b>Знает</b> критерии принятия решений при защите населения от опасностей</p>
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведенных научных исследований.	<p><b>Умеет</b> выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление</p> <p><b>Знает</b> экологические принципы функционирования природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием техногенной нагрузки с целью сохранения оптимальных условий жизни населения</p> <p><b>Знает</b> способы оформления документов результатов инженерных изысканий</p> <p><b>Знает</b> основные способы обработки результатов инженерных изысканий.</p>

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

*Лекции*

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

		<i>нарушений законодательства Российской Федерации об экологической экспертизе. Разрешение споров в области экологической экспертизы.</i>
5	Методы защиты окружающей среды	<b>Тема 7. Международные экологические стандарты.</b> <i>Экологический стандарт в строительстве. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения.</i> <i>Методики оценки современного состояния и прогноза изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью сохранения оптимальных условий жизни населения.</i> <i>Анализ системы управления водной инфраструктурой.</i> <i>Совершенствование системы управления водной инфраструктурой.</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Изменение качества окружающей среды под воздействием антропогенного фактора	<b>Тема 1. Источники загрязнения окружающей среды.</b> <b>Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы.</b>
2	Инженерно-экологические изыскания	<b>Тема 2. Экологические условия территории. Критерии оценки экологической обстановки.</b> <i>Анализ факторов возникновения опасных экологических процессов на конкретных материалах инженерно-экологических изысканий и разработка защитных мероприятий.</i>
3	Экологический мониторинг	<b>Тема 3. Оценка физических и дозиметрических величин ионизирующих излучений</b> Оценка риска от источников физического и химического воздействия. Построение карт загрязнений от физических или химических воздействий изучаемых участков по данным инженерно-экологических изысканий
4	Экологическая экспертиза	<b>Тема 4. Проведение государственной экологической экспертизы.</b> <i>Ознакомиться с результатами общественной и государственной экологической экспертизы тома «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта (по выбору).</i> <i>Выработать навыки экспертирования, подготовить индивидуальные заключения экологов-экспертов по результатам экологической экспертизы.</i> <i>Определить последовательность проведения государственной экологической и общественной экологической экспертиз на разных этапах экологического проектирования.</i>
5	Методы защиты окружающей среды	<b>Тема 5. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха</b> <i>Контролируемые показатели качества атмосферного воздуха.</i> <i>Расчет предельно допустимых концентраций некоторых химических веществ в воздухе от разных источников загрязнения.</i> <i>Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды</i> <b>Тема 6. Оценка токсических свойств питьевой воды и источников водоснабжения химическими веществами</b> <i>Контролируемые показатели качества воды подземного и поверхностного источника централизованного хозяйственно-</i>

	<p><i>питьевого водоснабжения. Органолептические показатели воды. Показатели химического состава воды. Микробиологические показатели воды.</i></p> <p><i>Расчет коэффициента смешения стоков с речными водами в зависимости от расстояния от места выпуска.</i></p> <p><i>Оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (расчет ПДК и оценка риска)</i></p> <p><b>Тема 7. Степени опасности загрязнения почвы органическими и неорганическими химическими веществами.</b></p> <p><i>Расчет предельно допустимых концентраций некоторых химических веществ в почве от источников загрязнения.</i></p> <p><i>Расчет концентрации загрязняющих веществ в почве.</i></p> <p><i>Расчет параметров аэрогенного загрязнения для разных источников</i></p> <p><i>Оценка загрязнения почв и грунтовых вод в зависимости от категории площадок и видом использования территории в соответствии с нормами.</i></p>
--	--

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Solving environmental problems / Решение экологических задач
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Solving environmental problems / Решение экологических задач» является формирование компетенций обучающегося в области эффективного и рационального планирования потребления водных ресурсов, защиты окружающей среды при выполнении строительных работ и при эксплуатации объектов ЖКХ, воздействующих на окружающую среду.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности, а также при выполнении строительных, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов в различных природных условиях <b>Знает</b> показатели качества окружающей среды, <b>Знает</b> нормативно-правовые документы в области экологических изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест <b>Умеет</b> применять знания нормативно-правовых документов для проведения инженерно-экологических изысканий
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные источники и параметры загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы <b>Знает</b> методы оценки степени загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы <b>Знает</b> наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий <b>Знает</b> методы защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, возникших при эксплуатации объектов ЖКХ.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><b>Умеет</b> отбирать наиболее эффективные методы защиты окружающей среды от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p><b>Имеет</b> навыки применения методов защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p>ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.</p>	<p><b>Имеет навыки</b> производить расчет с помощью программных средств размера санитарно-защитных зон, физических факторов загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы;</p> <p><b>Имеет навыки</b> выполнения построения и оценки картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС) и разделов в составе проектной документации по охране окружающей среды.</p> <p><b>Умеет</b> определять показатели качества окружающей среды, создавать экологические модели воздействия объекта на компоненты окружающей среды</p>

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экологические основы природопользования	<p><b>Тема 1. Основные понятия и термины. Цель и задачи охраны окружающей среды.</b>  <i>Окружающая среда как среда жизни человека</i>  <i>Основные свойства окружающей среды.</i>  <i>Основные формы охраны окружающей среды. Основные положения ФЗ «Об охране окружающей среды»</i></p>
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<p><b>Тема 2. Понятие о загрязнениях окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду.</b>  <i>Воздействие на атмосферу. Нормирование выбросов в атмосферу. Основные положения ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</i>  <i>Воздействие на гидросферу. Нормирование выбросов в гидросферу.</i>  <i>Воздействие на литосферу. Нормирование выбросов в литосферу. Физические факторы загрязнения. Химическое загрязнение окружающей среды</i>  <i>Загрязнение среды отходами.</i>  <i>Основные положения ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</i></p>
3	Защита окружающей среды.	<p><b>Тема 3. Основные виды загрязняющих веществ и виды защиты биосферы, гидросферы, атмосферы и литосферы от загрязнений.</b></p> <p><b>Тема 4. Рациональное природопользование. Применение современных безлимитных или безотходных технологий, направленных на снижение загрязнений окружающей среды. Понятие обходных технологий и технологий замкнутых</b></p>

		<p>циклов.</p> <p><b>Тема 5. Понятие об экологическом менеджменте. Примеры расчета экологического, эколого-экономического ущерба.</b></p> <p><b>Тема 6. Экологическое право.</b></p> <p><i>Лицензирование предприятий, система штрафов в зависимости от уровня экологического ущерба, разработка мероприятий по восстановлению/реабилитации территорий и поддержанию экологического состояния окружающей среды на уровне, установленном нормативами (ПДК) и нормативными документами (законы, подзаконные акты)</i></p> <p><i>Практическая реализация задач по минимизации сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.</i></p>
--	--	---

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<p><b>Тема 1. Определение основных источников загрязнений на основании преобладающих загрязняющих веществ.</b></p> <p><i>Расчет размера санитарно-защитных зон, физических факторов загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Построение и оценка картосхемы загрязнения окружающей среды для составления прогнозных оценок</i></p>
2	Защиты окружающей среды	<p><b>Тема 2. Расчет эколого-экономического ущерба, вызванного источником загрязнений на заданной территории.</b></p> <p><i>Подбор мероприятий по восстановлению/реабилитации заданной территорий и поддержанию экологического состояния окружающей среды.</i></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Dynamics of environmental systems / Динамика экологических систем» является формирование компетенций обучающегося в области знаний об экологических системах. Одним из центральных элементов экологических систем являются водные объекты, которые имеют многоцелевое предназначение в жизни всего живущего на Земле, в том числе в хозяйственной деятельности человека. В частности, водные объекты широко используются как водоприемники сточных вод, меняют количественные и качественные характеристики состояния водных объектов.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

### 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)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие мероприятия по охране водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих мероприятия по охране водных ресурсов <b>Знает</b> принципы составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-3.3 Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и	<b>Знает</b> основные экологические показатели систем и критерии оценки мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки



комплексного использования	<p>мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки и принципы реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки, выбора и сравнения мероприятий по охране водных ресурсов</p>
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана согласования, представления и защиты проектов по охране водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области охраны водных ресурсов</p> <p><b>Знает</b> перечень исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования мероприятий по охране водных ресурсов</p>

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Характеристика водных объектов гидросферы	<p><b>Тема 1. Объекты гидросферы и масштаб их распространенности. Основные экологические законы.</b>  <i>Характерные особенности происхождения и форм существования различных водных объектов в природе. Объемы и доступность их использования. Водные объекты естественного происхождения и рукотворные.</i></p> <p><b>Тема 2. Круговорот воды в природе.</b>  <i>Гидрологические особенности водных объектов. Характеристика водных объектов по показателям трофности и сапробности.</i></p> <p><b>Тема 3. Особенности химического состава природных вод. Показатели, лимитирующие использование вод в жизнеобеспечении и хозяйственной деятельности человека (соленость, жесткость, наличие природных загрязняющих веществ и др.).</b></p> <p><b>Тема 4. Свойства природных водных объектов – самоочищение, эмерджентность, гомеостаз.</b></p>
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<p><b>Тема 5. Основные виды воздействий хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и экологические последствия.</b>  <i>Влияние развития городов на качество вод водоемов, принимающих сточные воды. Наиболее крупные источники загрязнения природных вод: сбросы хозяйственно-бытовых сточных вод города, сточных вод, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также ливневых вод с застроенных территорий. Точечные и диффузионные</i></p>

		<p><i>источники загрязнения водных объектов. Системы сбора и отведения сточных вод с территории городов и промышленных предприятий. Преимущества и недостатки систем раздельной, общесплавной и полураздельной систем водоотведения.</i></p> <p><b>Тема 6. Особенности воздействия сточных вод на водные объекты, принимающие сточные воды.</b>  <i>Рост концентрации загрязняющих веществ. Повышение мутности, снижение концентрации растворенного кислорода, появление неприятных запахов и др. Эвтрофирование водных объектов.</i></p> <p><b>Тема 7. Особо охраняемые природные территории.</b>  <i>Участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, расположенные на территориях, имеющих особое научное, природоохранное значение</i></p>
--	--	--

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Характеристика водных объектов гидросферы	<p>Тема 1. Расчет условий сброса сточных вод в водный объект.</p> <p>Тема 2. Определение необходимой степени очистки от органических и взвешенных веществ при сбросе в водотоки разной величины.</p> <p>Тема 3. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами городских сточных вод для конкретных условий.</p> <p>Тема 4. Расчет нагрузки на водный объект загрязняющими веществами производственных сточных вод</p>
2	Динамика состояния водных объектов Источники загрязнения водных объектов	<p>Тема 5. Оценка величин сбросов основных загрязняющих веществ сточных вод, прошедших определенную очистку.</p> <p>Тема 6. Оценка количества, обработанного на очистных сооружениях выделяемого и образующегося осадка</p> <p>Тема 7. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений для обеспечения защиты водных объектов от загрязнения</p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.01	Natural water conditioning systems / Системы кондиционирования природных вод
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы кондиционирования природных вод» является углубление компетенций обучающегося в области современных методов, технологий и сооружений кондиционирования природных вод для питьевых целей.

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

Дисциплина относится к вариативной части 1 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания	<b>Знает</b> нормативные документы, основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоснабжения, их критерии выбора и сравнения вариантов и заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и сравнения вариантов проектных решений систем кондиционирования природных вод, составления заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.
ПК-2.2. Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования,	<b>Знает</b> технологические схемы кондиционирования природных вод, состав сооружений и оборудования станций водоподготовки, параметры их работы; нормы, правила и методы технической эксплуатации сооружений и причины отклонений результатов работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем кондиционирования природных вод, разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> основные методы, технологии кондиционирования природных вод, устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования природных вод. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов ведения работ для проектирования, контроля и управления системами, обоснования технологических решений при проектировании и определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования природных вод.
ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	<b>Знает</b> методы, порядок и состав аварийно-восстановительных работ на станциях водоподготовки. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов, порядка и состава аварийно-восстановительных работ.
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения; назначение, границы и мероприятия в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в зонах санитарной охраны сооружений станций водоподготовки

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Качество природных вод. Методы кондиционирования природных вод	<b>Тема 1. Оценка качества природных вод</b> <i>Классификации природных вод и их примесей. Показатели качества природных вод. Требования к качеству воды для питьевых и технологических целей.</i> <b>Тема 2. Методы кондиционирования природных вод</b> <i>Классификация методов очистки и кондиционирования природных вод. технологические схемы очистки и кондиционирования природных вод. Критерии выбора. Технико-экономическое обоснование технологий.</i>
2	Процессы и сооружения кондиционирования природных вод	<b>Тема 3. Реагентное осветление природных вод</b> <i>Теоретические основы процесса коагулирования примесей воды, удаления взвешенных веществ осаждением и фильтрованием. Коагулянты и флокулянты. Реагентное хозяйство. Сооружения и оборудование для реагентной обработки воды (смесители, камеры хлопьеобразования, отстойники, осветители со слоем взвешенного осадка,</i>

	<p><i>фильтры и контактные осветлители.</i></p> <p><b>Тема 4. Обеззараживание природных вод.</b> <i>Теоретические основы процесса обеззараживания. Физические и химические методы обеззараживания воды. Дезинфектанты. Окислители (гипохлорит натрия, перманганат калия, озон).</i></p> <p><b>Тема 5. Кондиционирование природных вод</b>  <i>Обезжелезивание и деманганация воды (методы и сооружения).</i>  <i>Умягчение воды (методы и сооружения). Мембранные технологии (обзор мембранных процессов, обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация и микрофильтрация). Электродиализ. Методы стабилизации воды.</i></p> <p><b>Тема 6. Обработка промывных вод и осадков станций водоподготовки</b>  <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><b>Тема 7. Проектирование и эксплуатация станций водоподготовки</b>  <i>Проектирование станций водоподготовки. Оценка основных технико-экономических показателей систем кондиционирования природных вод. Авторский надзор. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ. Эксплуатация и ремонт станций водоподготовки.</i></p>
--	--

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.02	Assessments of water bodies environment of urban areas / Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Оценка состояния водных объектов урбанизированных территорий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области охраны водных ресурсов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 1 Блока1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося

**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)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<p><b>Знает</b> нормативно-технические документы и правовые акты, регламентирующие вопросы технических и технологических решений в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях.</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов и правовых актов к техническим и технологическим решениям в области комплексного использования водных ресурсов на урбанизированных территориях.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования нормативно-технических документов и правовых актов при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления заключения по результатам экспертизы в части оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий требованиям нормативно-технических документов и правовых актов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> основные экологические и санитарно-гигиенические показатели водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных экологических и санитарно-гигиенических показателей водных объектов урбанизированных территорий</p>
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> природоохранное и санитарное законодательство, касающееся оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>
ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Знает</b> основные цели и задачи исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Знает</b> методы и методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Знает</b> требования к аналитическим обзорам научно-технической информации.</p> <p><b>Имеет</b> навыки (основного уровня) формулирования целей, постановки задач и составления плана исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет</b> навыки (основного уровня) выбора метода и/или методики проведения исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет</b> навыки (основного уровня) подготовки научно-технической информации при проведении исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p>
ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведенных научных исследований.	<p><b>Знает</b> принципы построения физических и математических моделей водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Знает</b> принципы обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет</b> навыки (основного уровня) разработки физических и/или математических моделей исследуемых водных объектов урбанизированных территорий.</p> <p><b>Имеет</b> навыки (основного уровня) обработки полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов по результатам исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки публикации и защиты результатов проведенных научных исследований, выполняемых при оценке состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p align="center">Нормативно-законодательное регулирование в области оценки состояния водных объектов. Экологическая экспертиза</p>	<p><b>Тема 1. Экологические и санитарно-гигиенические показатели водных объектов урбанизированных территорий</b>            Состав речной, озерной и морской воды. Основные загрязняющие элементы водных объектов. рН водных объектов. Тяжелые металлы. Органические загрязнения. Взвешенные вещества.</p> <p><b>Тема 2. Нормативно-технические и правовые требования к водным объектам урбанизированных территорий как части системы комплексного использования водных ресурсов</b>            Актуальные требования законодательства Российской Федерации к охране и состоянию водных объектов</p>
2	<p align="center">Проведение оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</p>	<p><b>Тема 3. Генезис и последствия загрязнения водных объектов урбанизированных территорий</b>            Источники загрязнения водных объектов. Виды загрязняющих веществ и их классификация. Влияние загрязнения водных объектов на рекреационную и хозяйственную деятельность человека</p> <p><b>Тема 4. Расчетно-аналитические исследования состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>            Методика расчета аккумуляции и распространения загрязненных отложений в речных руслах. Расчет толщины слоя отложений и протяженности загрязненных участков речных русел. Оценка степени антропогенной нагрузки на водоток. Анализ миграции загрязняющих примесей из донных отложений в водные массы.</p> <p><b>Тема 5. Экспериментальные исследования состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>            Задачи и объекты экспериментальных исследований. Планирование состава и объема экспериментов. Методика определения валового содержания тяжелых металлов в почвах. Методика определение подвижных форм тяжелых металлов в пробах грунта и в растениях. Методика исследования миграции нефтепродуктов в статических условиях. Методика экспериментов в условиях движущегося водного потока и при воздействии инфильтрации. Биологическое тестирование загрязненности русловых отложений.</p> <p><b>Тема 6. Разработка заключения по результатам оценки состояния водных объектов урбанизированных территорий</b>            Анализ результатов проведенных исследований. Необходимый объем информации для составления заключения. Порядок составления заключения по результатам оценки состояния водных объектов.</p>
3	<p align="center">Методы защиты</p>	<p><b>Тема 7. Планирование мероприятий по улучшению</b></p>



	окружающей среды	<b>состояния водных объектов урбанизированных территорий</b> Современные технологии улучшения состояния водных объектов. Исходные данные для планирования мероприятий по улучшению состояния водных объектов. Оценка принятых решений по планированию мероприятий.
--	------------------	---

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01	Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Wastewater conditioning systems / Системы кондиционирования сточных вод» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования систем и сооружений водоотведения и защиты водных ресурсов от загрязнения сточными водами населенных мест и промышленных предприятий.

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

Дисциплина относится к вариативной части 2 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> методы оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений сооружений очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов
ПК-1.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления экспертного заключения по результатам экспертизы очистных сооружений систем водоотведения
ПК-2.2. Выбор и сравнение вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	<b>Знает</b> основные проектные решения по проектированию и строительству систем и сооружений водоотведения, их критерии выбора и сравнения вариантов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнения вариантов проектных решений систем водоотведения
ПК-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного	<b>Знает</b> перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётов очистных сооружений систем

обоснования систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов	водоотведения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования исходных данных для выполнения расчетов очистных сооружений систем водоотведения
ПК-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод и обработки осадков	<b>Знает</b> основные методы и технологии очистки и кондиционирования сточных вод и обработки образующихся осадков. <b>Знает</b> устройство, функционирование и параметры работы основных сооружений для кондиционирования сточных вод. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования станций очистки сточных вод. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения расчетных параметров работы, размеров и конструкций сооружений для кондиционирования сточных вод
ПК-4.2. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, необходимых для контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Показатели и свойства сточных вод	<b>Тема 1. Формирование и свойства сточных вод.</b> <i>Законодательство и нормативно-технические документы, регламентирующие соблюдение природоохранных и санитарных норм в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов. Классификация сточных вод. Состав загрязняющих веществ сточных вод по данным санитарно-химических анализов. Влияние системы водоотведения сточных вод на уровень загрязнения сточных вод, подлежащих очистке. Целевые задачи кондиционирования сточных вод</i>
2	Кондиционирование городских сточных вод	<b>Тема 2. Механическая очистка сточных вод.</b> <i>Блок гидромеханической очистки в общей схеме городской станции, технологические возможности и ее востребованность. Классификация процессов гидромеханической очистки сточных вод. Оборудование для гидромеханической очистки. Конструкции решеток, песколовок. Первичные отстойники. Подбор технологического оборудования.</i> <b>Тема 3. Биологическая очистка в искусственных условиях.</b> <i>Общие принципы биологической очистки сточных вод (окисление загрязняющих веществ, регенерация активного ила). Основные процессы биологической очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные условия проведения биологического удаления загрязняющих веществ сточных вод. Аэротенки. Традиционное конструктивное решение аэротенков: коридорные аэротенки – смесители; вытеснители; аэротенки-отстойники. Системы аэрации аэротенков. Технологические схемы аэротенков с включением</i>

		<p>анаэробных зон. Аэротенки с носителями иммобилизованной микрофлоры. Установки биологической очистки полной заводской готовности.</p> <p>Биофильтры: характеристика биопленки; конструкции биофильтров (капельные, высоконагружаемые, с пластмассовой загрузкой, биодиски). Принцип расчета биофильтров, технологические схемы с биофильтрами</p> <p>Вторичные отстойники: назначение конструктивные особенности; принцип расчета</p> <p><b>Тема 4. Очистка сточных вод в естественных условиях:</b> биопруды; поля орошения; поля фильтрации, биоплато.</p> <p>Биологические и физико-химические процессы очистки сточных вод от биогенных элементов.</p> <p>Доочистка сточных вод. Назначение доочистки сточных вод. Методы удаления дисперсных и растворенных органических и неорганических соединений загрязняющих веществ.</p> <p>Конструкции сооружений доочистки сточных вод на городских станциях.</p> <p><b>Тема 5. Обеззараживание сточных вод.</b></p> <p>Классификация методов обеззараживания. Оборудование, установки и сооружения, реагенты для обеззараживания воды соединениями хлора, ультрафиолетовым облучением и др. методами.</p>
3	Кондиционирование производственных сточных вод	<p><b>Тема 6. Сточные воды промышленных предприятий.</b> Особенности формирования, свойства и показатели. Целевые задачи кондиционирования производственных сточных вод.</p> <p><b>Тема 7. Процессы очистки сточных вод предприятий.</b> Механическая очистка сточных вод. Химическая и физико-химическая очистка сточных вод.</p> <p>Особенности биологической очистки производственных сточных вод.</p>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.02	Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Blue-green urban infrastructure / Зеленая и голубая инфраструктура города» является углубление компетенций обучающегося в области градостроительной деятельности.

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

Дисциплина относится к вариативной части 2 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

**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)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<i>Знает</i> типы сине-зеленой инфраструктуры и особенности из размещения и функционирования в городах. <i>Имеет навыки (основного типа)</i> по сбору информации, выбору и разработке дизайн - решений сине-зеленых городских объектов.
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<i>Знает</i> подходы и методы разработки дизайн – решений объектов сине-зеленой инфраструктуры городов. <i>Имеет навыки (основного уровня)</i> по выбору методов разработки дизайн - проектов объектов сине-зеленой инфраструктуры городов и оформлению проектных решений.

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

*Лекции*

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

1	Сине-Зеленая инфраструктура города	Тема 1-2. История и Концепция устойчивого развития. Зеленая инфраструктура города. <i>История и Концепция устойчивого развития. Голубая инфраструктура. Понятие об устойчивости и изменчивости среды.</i>
2	Типология Сине-Зеленой инфраструктуры города:	Тема 3-5. Голубая и зелёная инфраструктура. <i>Типология. Голубая и зелёная инфраструктура в центральной части города. Голубая и зелёная инфраструктура в срединной части города. Голубая и зелёная инфраструктура на периферии города</i>
3	Концепции устойчивого городского дизайна	Тема 6-7. Концепция устойчивого развития и сине-зеленая инфраструктура городов. <i>Принципы разработки устойчивых решений объектов сине-зеленой инфраструктуры городов.</i>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01	Urban Ecosystems / Городские экосистемы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Urban Ecosystems / Городские экосистемы» является углубление компетенций обучающегося в области понимания взаимодействия природной и антропогенной среды обитания в целях обеспечения устойчивого развития городов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 3 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> современные вызовы устойчивости городских экосистем. <b>Знает</b> взаимосвязь природных и антропогенных компонентов города.
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> цели, задачи и роль городских экосистем в устойчивом развитии городов. <b>Знает</b> вопросы сохранения городских экосистем в городском планировании. <b>Знает</b> методы и подходы к планированию городских экосистем в городах.
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения междисциплинарного подхода в планировании городских экосистем. <b>Знает</b> основы экологического контроля и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	мониторинга состояния городских экосистем.

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

#### *Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Роль городских экосистем в устойчивом развитии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели, задачи и роль городских экосистем в устойчивом развитии городов.</li> <li>2. Современные вызовы устойчивости городских экосистем.</li> <li>3. Биоразнообразие городских экосистем. Взаимосвязь природных и антропогенных компонентов города.</li> </ol>
2	Управление городскими экосистемами	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Междисциплинарный подход в планировании городских экосистем.</li> <li>5. Городские экосистемы и городское планирование.</li> <li>6. Методы и подходы к планированию городских экосистем в городах.</li> <li>7. Экологический контроль и мониторинг состояния городских экосистем.</li> </ol>

#### *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

#### *Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.



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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02	Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Environmental control and monitoring of urban environment / Экологический контроль и мониторинг городской среды» является углубление компетенций обучающегося в области осуществления экологического мониторинга и контроля за состоянием природной среды в целях обеспечения устойчивого развития городов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 3 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующей деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> цели, задачи и роль экологического контроля за состоянием природной среды в городах.
ПК-1.2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов. Знает роль мониторинга городской среды в системе экологического контроля.	<b>Знает</b> методы и подходы экологического мониторинга. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов экологического мониторинга.
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и	<b>Знает</b> информационную модель мониторинга

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.	городской среды. Классификация экологического мониторинга.
ПК-2.1 Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Знает</b> методы учета результатов экологического мониторинга в городском планировании
ПК-2.2 Контроль строительства, монтажа, реконструкции и приемка законченных видов и отдельных этапов работ по строительству и реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.	<b>Знает</b> основы организации системы экологического контроля за состоянием природной среды в городах.
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов.	<b>Знает</b> состав мероприятий по экологическому контролю за состоянием природной среды в городах.

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экологический контроль за состоянием природной среды в городах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели, задачи и роль экологического контроля над состоянием природной среды в городах.</li> <li>2. Организация системы экологического контроля над состоянием природной среды в городах.</li> <li>3. Состав мероприятий по экологическому контролю за состоянием природной среды в городах.</li> </ol>
2	Мониторинг городской среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Мониторинг городской среды и его роль в системе экологического контроля.</li> <li>5. Информационная модель мониторинга городской среды. Классификация экологического мониторинга.</li> <li>6. Методы иходы экологического мониторинга.</li> <li>7. Экологический мониторинг и городской планирование.</li> </ol>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.01	Hydrological Modelling/Гидрологическое моделирование
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	108	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Hydrological Modelling / Гидрологическое моделирование» является формирование/углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обоснования, определения исходных данных, разработки моделей гидрологических процессов и использования результатов моделирования для обоснования инженерных решений, обеспечивающих требования защиты окружающей среды.

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

Дисциплина относится к вариативной части 4 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции (ПК)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные методы научных исследований в области природоохранного управления водными ресурсами. <b>Знает</b> роль методов физического и математического моделирования гидрологических процессов в системе управления водными ресурсами.
ПК-5.2. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведённых научных исследований.	<b>Знает</b> основные программные средства, позволяющие создавать математические модели гидрологических процессов, их достоинства и недостатки. <b>Имеет навыки</b> поиска необходимой информации для конструирования математических моделей гидрологических моделей. <b>Имеет навыки</b> конструирования математических моделей гидрологических процессов. <b>Имеет навыки</b> использования результатов математического моделирования гидрологических процессов для решения задач природоохранного

	управления водными ресурсами.
ПК-5.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении научных исследований

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Требования проектов к гидрологическим исследованиям	<b>Тема 1. Требования к инженерным гидрологическим изысканиям</b> Гидрологические проекты. Исторические перспективы и современные технологии. Развитие инженерных подходов <b>Тема 2. Малая гидроэнергетика, приливная гидроэнергетика</b> Анализ требований и современные проекты
2	Гидрологический цикл. Компоненты гидрологического цикла. Вероятностный подход	<b>Тема 3. Основные понятия гидрологического цикла</b> Статистика и вероятность. Частотный анализ наводнений. Риски <b>Тема 4. Осадки, поверхностный сток, инфильтрация, испарение</b> Комплексный метод оценки водного баланса
3	Гидрологический режим открытых русел	<b>Тема 5. Гидрология водотоков.</b> Анализ гидрографов. Определение максимальных возможных затоплений. Получение гидрологических данных
4	Компьютерные программы классической гидрологии	<b>Тема 6. Компьютерные программы в гидрологии.</b> Анализ видов и применимости компьютерных программ. Системное динамическое моделирование: общие понятия, использование в гидрологии
5	Моделирование в решении задач защиты окружающей среды	<b>Тема 7. Метод системно-динамического моделирования</b> Запасы и потоки. Численное моделирование. Диаграммы равновесия. Обратные связи и динамическое равновесие
6	Процесс создания и использования моделей	<b>Тема 8. Моделирование материальных потоков</b> Материальные потоки. Шаг численного моделирования. Примеры <b>Тема 9. Моделирование осциллирующих систем</b> Определение осцилляций. Загрязнение воды, загрязнение воздуха. Климат контроль, гидрологические аспекты
7	Примеры моделирования гидрологических процессов	<b>Тема 10. Примеры использования моделирования гидрологических процессов.</b> Водоснабжение, гидроэнергетика, берегоукрепление

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.02	Modeling of water supply and wastewater disposal systems / Моделирование систем водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области научной деятельности, систематизации знаний к научному подходу систем водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

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

Дисциплина относится к вариативной части 4 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1. 2 Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> оценку соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений, составления заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов
ПК-3.1 Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и	<b>Знает</b> выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснования технологических решений при

комплексного использования	проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы водоснабжения как объекты моделирования	<b>Тема 1. Нормативная и нормативно-техническая база в области проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.</b> <i>Целевые задачи моделирования систем водоснабжения и водоотведения. Понятия и термины моделирования.</i>
		<b>Тема 2. Понятие системы в моделировании. Виды моделирования систем.</b> <i>Виды систем. Способы исследования систем. Моделирование - метод познания окружающего мира. Физическое моделирование. Теория подобия – основа физического моделирования. Метод обобщенных переменных</i>
		<b>Тема 3. Создание статистических моделей.</b> <i>Планирование экспериментов и методы оптимизации. Модель Винера. Полный факторный эксперимент. Планирование и реализация полного факторного эксперимента. Анализ результатов полного факторного эксперимента. Виды математических моделей. Создание математической модели. Постановка задачи. Процесс математического моделирования. Анализ полученной информации.</i>
		<b>Тема 4. Понятие об имитационном моделировании.</b> <i>Понятие адекватности, верификации и валидации модели. Выбор оптимального уровня детализации модели</i>
		<b>Тема 5. Модели гидродинамической структуры потоков в сооружениях</b> <i>Устройство для очистки воды – реактор. Статистические показатели реактора. Модели структуры потоков. Основные понятия и определения показателей потока. Определение показателя использования объема реактора. Определение эффективности проточного реактора. Иерархическая классификация элементов (подсистем) ИТС. Типовые технологические операторы ИТС. Схемы инженерно-технологических систем.</i>
2	Системы водоотведения как объекты моделирования	<b>Тема 6. Виды технологических связей между операторами. Типовые соединения операторов.</b> <i>Эвристики выбора видов связей между элементами ИТС. Основные эвристики по применению различных видов связей между реакторами.</i>

		<p><b>Тема 7. Проектирование инженерно-технологических систем (ИТС) водоснабжения и водоотведения.</b>  <i>Задачи синтеза ИТС. Методы синтеза ИТС.  Задачи анализа ИТС.  Задача анализа структуры ИТС. Задача анализа качества функционирования ИТС. Методы расчета ИТС. Интегральные методы расчета ИТС. Декомпозиционные методы расчета ИТС  Методы оптимизации ИТС.  Постановка задач оптимизации ИТС. Виды задач оптимизации. Критерий оптимальности.  Последовательность решения задачи оптимизации.  Аналитические и численные методы нахождения оптимума.</i></p>
--	--	--

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.



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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.01	Life cycle analysis of cjnstruction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Life cycle analysis of cjnstruction object / Анализ жизненного цикла строительного объекта» является формирование компетенций обучающегося в области анализа жизненного цикла объектов жилищно-коммунального хозяйства, изучения тенденций развития техники и технологии в области природообустройства и водопользования, принципов и системы формирования государственных требований в сфере природообустройства и водопользования, требования к разрешительной, договорной, обосновывающей и отчетной документации в сфере природообустройства, водопользования и природоохранной деятельности

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

Дисциплина относится к вариативной части 5 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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)
ПК-1.1 Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> основные нормативные документы, регламентирующие требования в области технической эксплуатации зданий на этапах жизненного цикла объекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по использованию, сбору и систематизация информации о жизненном цикле объекта, методам управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов; экономических и правовых методов, нормативной, распорядительной и проектной документации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки технического состояния строительных объектов, проверки соответствия требованиям технического задания на проектирование, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства
ПК-1.3 Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка	<b>Знает</b> современные тенденции развития техники и технологий в области природообустройства и природоохранной деятельности, основанные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания</p>	<p>на достижениях в развитии естественнонаучных дисциплин  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по применению знаний основ естественнонаучных дисциплин для обоснования и разработки предложений, технической документации (технологический регламент, технические условия, отчет о проведении инженерно-экологических изысканий) при разработке проектов природообустройства и реализации природоохранной деятельности.  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использованию методик расчета жизненного цикла зданий и сооружений и обоснованию выбора строительных материалов с точки зрения их экологической безопасности на всех этапах их существования от момента возведения здания до его утилизации</p>
<p>ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>	<p><b>Знает</b> основные нормативные требования в сфере природообустройства и водопользования  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по использованию основополагающих принципов и системы формирования государственных требований в сфере природообустройства и водопользования  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по трансформации (согласованию) государственных требований в сфере природообустройства и водопользования с локальными нормативными документами организаций</p>
<p>ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования; представление и защита результатов проведенных научных исследований.</p>	<p><b>Знает</b> методологию и модели управления жизненным циклом объекта и его этапами.  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по информационному моделированию на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и управлению данными информационных моделей  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по идентификации экологические аспекты деятельности и определять перечень документационного и организационного обеспечения в сфере природообустройства, водопользования и природоохранной деятельности  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по подготовке публикаций на основе принципов научной этики и результатов исследований; представление и защита результатов проведенных научных исследований.</p>

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

#### Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Основы природоохранной деятельности на этапах жизненного цикла зданий</p>	<p><b>Тема 1. Динамика жизненного цикла зданий.</b>  <i>Рассмотрение динамики и воздействий случайных параметров, определение источников их возникновения на разных этапах жизненного цикла. Влияние качества выполнения строительно-монтажных работ; качества проектных решений. технология строительства и эксплуатации зданий на долговечность объектов.</i></p>

		<p><b>Тема 2. Объект и цель природообустройства.</b>  <i>Нормативно-правовая база природообустройства экологическая экспертиза и экологический аудит, как средства управления. Экологическое обоснование проектов. Изучение характерных дефектов и повреждений зданий. Определение факторов изменения эксплуатационных характеристик. Оценка технического состояния объекта на этапах жизненного цикла.</i></p>
		<p><b>Тема 3. Задание на проектно-сметную документацию на различных этапах жизненного цикла.</b>  <i>Пример составления задания на разработку проекта ремонта по результатам диагностики технического состояния. Пример расчета конструкции: сбор нагрузок и поверочный расчёт.</i></p>
		<p><b>Тема 4. Проблемы при управлении природно - техногенными системами, решаемые методами системного анализа.</b>  <i>Основные методы управления рисками процессов в природообустройстве и водо-пользовании. Проблемы при управлении природно - техногенными системами, решаемые методами системного анализа.</i></p>
2	<p>Управление жизненным циклом строительных объектов. технологии информационного и математического моделирования</p>	<p><b>Тема 5. Управление жизненным циклом строительных объектов</b>  <i>Организация сети мониторинга состояния объектов на различных этапах жизненного цикла. Экологическая экспертиза. Моделирование процесса физического износа зданий.</i></p> <p><b>Тема 6. Информационные технологии моделирования жизненного цикла зданий.</b>  <i>Методы экспертных оценок. Модели оптимизации природно-техногенных систем. Модели принятия решений при управлении природно-техногенными системами. Условия продления жизненного цикла зданий.</i></p> <p><b>Тема 7. BIM-технологии, используемые при моделировании жизненного цикла зданий и сооружений.</b>  <i>Программные комплексы для выполнения BIM- модели здания. Современные экологические материалы, используемые в возведении здания и сооружений. Классы энергоэффективности зданий и сооружений. Подходы (методы) к оценке жизненного цикла капитального объекта.</i></p>

*Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом.

*Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.02	Social adaptation of persons with disabilities in the conditions of professional activity / Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Social adaptation of persons with disabilities in the conditions of professional activity / Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, углубление способностей к работе в коллективе, социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями к полноценной жизни в профессиональной среде с учетом требований рынка труда.

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

Дисциплина относится к вариативной части 5 Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 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-6.3 Выстраивание траектории профессионального роста с учетом самооценки и требований рынка труда (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки
	<b>Знает</b> способы определения уровня личных притязаний
	<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для определения диагностики личностных ресурсов
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для анализа рынка труда и поиска профессии
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий для самообразования и профессионального роста
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самодиагностики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	личностных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления организационных коммуникаций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самореализации в учебной группе
ПК-4.2 Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих методик

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

#### Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

#### Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
.1.	Самореализация и саморазвитие	<b>Тема 1. Самооценка и социальная адаптация</b> <i>Значение уровня самооценки для успешной социальной адаптации. Определение уровня развития решимости, устойчивости и быстроты суждений. Использование методики Д. Дауней для определения особенностей собственной самооценки. Возможности использования информационных ресурсов для определения уровня развития личностных ресурсов.</i>
		<b>Тема 2. Самооценка психических состояний</b> <i>Заполнение опросника «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка. Определение показателей психического состояния по параметрам: тревожность, фрустрация, агрессивность, ригидность.</i>
		<b>Тема 3. Практикум постановки целей</b> <i>Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей. Значение контроля в процессе достижения целей.</i>
		<b>Тема 4. Практикум оценки личностных ресурсов</b> <i>Определение с помощью теста уровня развития вербального мышления. Вербальный тест интеллекта Г. Айзенка (Тест IQ). Определение с помощью теста уровня развития наглядно-</i>

		<i>образного мышления. Задание "Шифр" из набора тестов Термена. Самотестирование.</i>
2.	Коммуникация в профессиональной деятельности	<p><b>Тема 5. Коммуникативный практикум</b>  <i>Определение собственных коммуникативных и организаторских способностей с помощью тестирования. Выполнение коммуникативных упражнений на развитие социальной перцепции. Формирование адекватных ассертивных реакций в различных ситуациях общения. Отработка навыков убеждения, умения найти аргументы в пользу своей позиции.</i></p>
		<p><b>Тема 6. Тренинг самореализации</b>  <i>Оценка собственных психологических ресурсов, определяющих процессы социальной адаптации. Определение и оценка своих личностных возможностей и ограничений в учебной и профессиональной деятельности. Упражнения на преодоление личностных ограничений. Построение стратегических целей для успешной карьеры.</i></p>
		<p><b>Тема 7. Конфликт и способы его разрешения</b>  <i>Конфликт в профессиональной деятельности. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы преодоления конфликта. Проективная методика «Мое представление конфликта». Анализ конфликтных ситуаций. Определение содержания и способов разрешения конфликта.</i></p>

*Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом.

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.01(У)	Educational practice, introductory / Учебная практика, ознакомительная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель практики

Целью учебной ознакомительной практики является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень образования – магистратура).

Учебная ознакомительная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве» и является обязательной к прохождению.

### Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений, составление заключения по результатам экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов	<p><b>Знает</b> методы оценки соответствия проектной документации, технических и технологических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений, соответствия проектной документации (по заданному алгоритму) в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Знает</b> методику выбора и обоснования технологических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и обоснования (с использованием примера) технологических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Знает</b> порядок составления плана согласования, представления проектной документации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	согласования и представления проектной документации (по заданному алгоритму) в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> варианты конструктивных решений объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов, аналогичных заданному, их преимущества и недостатки</p> <p><b>Знает</b> методику выбора и обоснования технологических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора аналогов для конкретного, заданного объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и обоснования (с использованием примера) технологических решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления преимуществ и недостатков компоновочных решений объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов, аналогичных заданному</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления преимуществ и недостатков проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов, аналогичных заданному</p>

#### Содержание практики

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля
2	Основной	Анализ нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере водоснабжения и водоотведения, охраны водных ресурсов. Ознакомление с компоновочными и конструктивными решениями систем водоснабжения и водоотведения, с мероприятиями по охране окружающей среды на действующих объектах. Знакомство с материально-техническим оснащением, программным обеспечением, имеющимся в Университете. Выбор ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей и задач практики. Выполнение индивидуального задания
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике



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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.02(Н)	Applied scientific research / Производственная научно-исследовательская работа
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель практики

Целью производственной научно-исследовательской работы является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области выполнения задач научных исследований в сфере 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 (уровень образования – магистратура).

Производственная научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы «Системы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов» и является обязательной к прохождению.

### Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формулирования целей и постановки задач исследования, выполняемого в рамках НИР <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обоснования выбора метода и методики исследования, выполняемого в рамках НИР
ПК-1.3. Составление плана работ, выбор и сравнение вариантов по проектированию систем, проверка проектных решений объектов, сооружений и систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования; составление и проверка заданий на подготовку проектной документации, исходных требований для разработки	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формулирования целей и постановки задач исследования, выполняемого в рамках НИР <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обоснования выбора метода и методики исследования, выполняемого в рамках НИР

смежных разделов проекта на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания.	
ПК-2.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции, контроль разработки проекта и проверка соответствия требованиям технического задания и нормативно-правовым документам исполнительно-технической документации для строительства или реконструкции систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<p><b>Знает</b> виды ресурсов, необходимых для проведения исследования по выбранной методике.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обоснования выбора технических средств, материально-технического и информационного обеспечения для проведения выполняемого исследования</p>
ПК-5.1 Формулирование целей и плана исследования, постановка задач, выбор метода и/или методики проведения исследований и составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана исследования, выполняемого в рамках НИР</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения исследования в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования в соответствии с методикой, составленной руководителем НИР</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления аналитического обзора научно-технической информации по теме исследования, выполняемого в рамках НИР</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов исследования объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления части научно-технического отчёта по результатам исследования.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления научно-технического отчёта по результатам исследования в виде отчёта по НИР</p> <p><b>Знает</b> требования к публикациям, предъявляемые научно-техническими журналами.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки публикаций (докладов на конференциях) по результатам исследования, выполненного в рамках НИР.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> защиты результатов научного исследования, выполненного в рамках НИР</p>
ПК-5.2 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов, обработка полученных результатов и оформление аналитических научно-технических материалов, подготовка публикации на основе принципов научной этики по результатам исследования;	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления модели (физической или численной в зависимости от выбранного метода исследования) исследуемого объекта.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения математического моделирования процессов исследуемого объекта в сфере</p>

представление и защита результатов проведённых научных исследований.	водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> статистической обработки результатов исследования объекта в сфере водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> получения эмпирических зависимостей между влияющими факторами и откликами, представления их в виде графиков и формул
ПК-5.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении исследовательских работ. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

### Содержание практики

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля
2	Основной	Формулирование цели и постановка задач исследования в рамках НИР. Анализ материально-технического оснащения, программного обеспечения, имеющегося в Университете (в том числе, лабораторий кафедры «Водоснабжение и водоотведение» и НОЦ ВиВ). Выбор ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей и задач практики. Выполнение индивидуального задания по исследованию объекта в сфере водоснабжения и водоотведения. Поиск научно-технической информации по теме исследования. Выбор метода и методики исследования. Выполнение исследования. Обработка и анализ результатов исследования. Подготовка публикации (доклада на конференцию) по теме исследования
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.03(П)	Industry practice, performing / Производственная практика, исполнительская
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	12 з.е.	

### Цель практики

Целью производственной исполнительской практики является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень образования – магистратура).

Производственная исполнительская практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction/ Экологическая инженерия в строительстве» и является обязательной к прохождению.

### Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ	<p><b>Знает</b> методы и технологии, применяемые при выполнении аварийно-восстановительных работ на объектах систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования и порядок организации АВР</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора эффективного метода восстановления поврежденного элемента на объектах систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования</p> <p><b>Знает</b> нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации, выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов регламентирующих эксплуатацию конкретных объектов и оборудования систем в сфере</p>

	природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выявления технических неисправностей элементов систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования
ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки соответствия проектной документации техническому заданию <b>Знает</b> основные технико-экономические показатели систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования <b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей и технического состояния систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования

### Содержание практики

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный (2 семестр)	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля
2	Основной (2 семестр)	Встреча с руководителем практики от предприятия. Знакомство со сферой деятельности организации (базы практики), структурой его управления. Определение обязанностей практиканта. Знакомство с условиями труда. Знакомство с материально-техническим обеспечением базы практики. Инструктаж по охране труда. Изучение нормативной базы деятельности предприятия. Сбор информации о мерах по борьбе с коррупцией. Выполнение индивидуального производственного задания. Участие в проведении сервисно-эксплуатационной или иной работы на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию. Оформление документов о прохождении практики
3	Заключительный (2 семестр)	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике
4	Промежуточная аттестация (2 семестр)	Защита отчета по практике
5	Подготовительный (4 семестр)	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля
6	Основной (4 семестр)	Встреча с руководителем практики от предприятия. Знакомство со сферой деятельности организации (базы практики), структурой его управления. Определение обязанностей практиканта. Знакомство с условиями труда. Знакомство с материально-техническим обеспечением базы практики. Изучение нормативной базы деятельности предприятия. Сбор информации о мерах по борьбе с коррупцией. Выполнение индивидуального производственного задания. Участие в

		проведении проектно-технологической или иной работы по персональному заданию. Сбор информации о производственной деятельности предприятия. Сбор информации о реализуемых проектах. Изучение документации о реализуемых проектах. Оформление документов о прохождении практики
7	Заключительный (4 семестр)	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике
8	Промежуточная аттестация (4 семестр)	Защита отчета по практике

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.04(Пд)	Industrial practice, pre-diploma / Производственная практика, преддипломная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.04.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве	
Уровень образования	магистратура	
Трудоемкость дисциплины	18 з.е.	

### Цель практики

Целью производственной преддипломной практики является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень образования – магистратура).

Производственная преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы «Environmental Engineering in Construction / Экологическая инженерия в строительстве» и является обязательной к прохождению.

### Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1. Сбор и систематизация информации, выбор и разработка нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов составление, оформление и проверка соответствия требованиям технического задания, регламентирующих деятельность и проведение экспертизы в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для проведения оценочных экспертиз систем водоснабжения и водоотведения, мероприятий по охране водных ресурсов <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора и применения нормативных документов для оценки соответствия технических и технологических решений при проектировании объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов
ПК-3.1. Выбор метода ведения работ для проектирования, контроля и управления систем, обоснование технологических решений при проектировании систем и объектов, сооружений и последующей эксплуатации объектов в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня вариантов и обоснования выбора одного из вариантов конструктивных решений проектируемого объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания)

	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления преимуществ и недостатков компоновочного решения проектируемого объекта в сфере водоснабжения и водоотведения (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания), обоснования выбора одного из вариантов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ по проектированию объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p>
<p>ПК-3.2. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ</p>	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания) на основе технико-экономического сравнения вариантов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> в разработке проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования и аварийно-восстановительных работ систем в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления проектной документации объекта в сфере водоснабжения и водоотведения (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания) с помощью средств автоматизированного проектирования</p>
<p>ПК-3.3. Оценка основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования</p>	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта технико-экономических показателей объекта в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора источников информации об объекте, составления перечня данных, необходимых для расчётного обоснования технико-экономических, экологических показателей в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания)</p> <p><b>Знает методы</b> оценки основных технико-экономических, экологических показателей систем, объектов и сооружений в сфере природообустройства, водопользования,</p>



	<p>управления и комплексного использования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> ведения профессиональной дискуссии при защите принятых проектных решений в сфере природообустройства, водопользования, управления и комплексного использования водных ресурсов (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> защиты принятых проектных решений объекта (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики) и индивидуального задания)</p>
--	---

### Содержание практики

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	<p>Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.</p> <p>Проведение текущего контроля</p>
2	Основной	<p>Сбор в производственной организации исходной информации о технических решениях проектируемых систем водоснабжения и водоотведения. Анализ нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование систем водоснабжения и водоотведения. Оценка достаточности исходных данных. Проверка соответствия проектной и/или рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>Выполнение индивидуального задания. Оценка условий строительства.</p> <p>Предварительный выбор технических и технологических решений заданного объекта в сфере водоснабжения и водоотведения (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики), возможных для реализации в заданных условиях. Поиск и систематизация информации об объектах-аналогах. Определение целей и задач проектирования. проведение оценочных экспертиз по системам водоснабжения и водоотведения. Разработка производственной программы подразделения по эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения. Составление плана проведения проектных работ.</p> <p>Выбор вариантов конструктивных и компоновочных решений заданного объекта в сфере водоснабжения и водоотведения (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики). Анализ преимуществ и недостатков вариантов. Обоснование выбора проектного варианта. Выбор исходных данных для расчётного обоснования. Обоснование выбора методики расчётного обоснования проектных решений заданного объекта в сфере водоснабжения и водоотведения (в зависимости от производственной деятельности предприятия (базы практики). Составление расчётной схемы.</p> <p>Проведение расчёта (гидравлического, технологического) объекта в сфере водоснабжения и водоотведения в зависимости от индивидуального задания. Оценка технологических, технических и конструктивных решений проектируемого объекта требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётов.</p> <p>Выполнение технико-экономического обоснования выбора вариантов строительства.</p> <p>Определение потребности в материально-технических и трудовых</p>

		ресурсах для реализации технических решений системы водоснабжения или водоотведения, на основе задания на выполнение выпускной квалификационной работы. Оформление выпускной квалификационной работы
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике