

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Инженерно-экологические изыскания**

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерные изыскания в строительстве

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт химико-технологический

Кафедра промышленной экологии

Белгород 2024

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 482 от 31 мая 2017 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2024 году.

Составитель (составители): канд.с.х. наук, доцент  Е.А. Пендюрин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Промышленной экологии

«13» мая 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, проф.  Ж.А. Сапронова

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами):

Городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент  Н.В. Ширина

«13» мая 2024 г., протокол № 11

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2024 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  Л.А. Порожняк

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства	ПК-1.1. Составляет перечень и определяет объёмы работ инженерных изысканий	<p><b>Знать:</b> основной перечень и объёмы работ по инженерным изысканиям для строительства.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и оценивать исходные данные основной перечень и объёмы работ по инженерным изысканиям для строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения методами и средствами по инженерным изысканиям для строительства.</p>
		ПК-1.2. Выбирает методы проведения инженерных изысканий	<p><b>Знать:</b> основные методы проведения инженерных изысканий для строительства.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы проведения инженерных изысканий для строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения методами и средствами инженерным изысканиям для строительства.</p>
		ПК-1.3. Определяет потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий.	<p><b>Знать:</b> потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий для строительства.</p> <p><b>Уметь:</b> Определяет потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения потребности в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий для строительства.</p>

		<p>ПК-1.4. Составляет программы работ по инженерным изысканиям</p>	<p><b>Знать:</b> основные программы работ по инженерным изысканиям для строительства. <b>Уметь:</b> составлять программы работ по инженерным изысканиям <b>Владеть:</b> основными программами работ по инженерным изысканиям для строительства.</p>
		<p>ПК-1.6. Подготавливает технические задания исполнителям на отдельные виды изыскательских работ</p>	<p><b>Знать:</b> основные технические задания на отдельные виды изыскательских работ <b>Уметь:</b> подготавливать технические задания исполнителям на отдельные виды изыскательских работ <b>Владеть:</b> основными техническими заданиями по инженерным изысканиям для строительства на отдельные виды работ.</p>
	<p>ПК-3. Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства</p>	<p>ПК- 3.1. Проводит проверку полноты информации об объекте экспертизы</p>	<p><b>Знать:</b> основные вопросы проверки полноты информации об объекте экспертизы для строительства. <b>Уметь:</b> применять методы проверки полноты информации об объекте экспертизы для строительства. <b>Владеть:</b> навыками применения методами и средствами проверки полноты информации об объекте экспертизы в области строительства.</p>
		<p>ПК-3.3. Выбирает методы сбора и анализа информации об объекте экспертизы</p>	<p><b>Знать:</b> вопросы сбора и анализа информации об объекте экспертизы для строительства. <b>Уметь:</b> применять методы сбора и анализа информации об объекте экспертизы в области строительства. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации об объекте экспертизы в области строительства.</p>

		<p>ПК-3.4. Проводит анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой</p>	<p><b>Знать:</b> основные вопросы анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой в области строительства.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой в области строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой в области строительства.</p>
		<p>ПК-3.5. Разрабатывает заключение по результатам экспертизы</p>	<p><b>Знать:</b> разработку заключения по результатам экспертизы в области строительства.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать заключение по результатам экспертизы в области строительства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки заключения по результатам экспертизы в области строительства.</p>
<p>ПК-4Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p>	<p>ПК- 4.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p>	<p><b>Знать:</b> основные вопросы нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p> <p><b>Уметь:</b> применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p> <p><b>Владеть:</b> нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства.</p>	<p><b>Знать:</b> основные вопросы нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p> <p><b>Уметь:</b> применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства</p> <p><b>Владеть:</b> нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ПК-1** Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная геодезия
2	Геология и механика грунтов
3	Инженерно-геодезические изыскания
4	Геоинформационные системы в инженерных изысканиях
5	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
6	Инженерно-экологические изыскания
7	Инженерно-геологические изыскания
8	Экономика инженерных изысканий
9	Информационное и пространственное моделирование в профессиональной деятельности
10	Современные технологии, методы и средства инженерных изысканий
11	Современные геодезические, космические и геоинформационные технологии
12	Организация отраслевой деятельности с использованием беспилотных летательных аппаратов
13	Цифровые технологии в строительстве
14	Производственная преддипломная практика
15	Производственная научно-исследовательская работа
16	Производственная технологическая практика

**Компетенция ПК-3** Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная геодезия
2	Геология и механика грунтов
3	Инженерно-геодезические изыскания
4	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
5	Инженерно-экологические изыскания
6	Инженерно-геологические изыскания
7	Правовое обеспечение и стандартизация инженерных изысканий
8	Современные технологии, методы и средства инженерных изысканий
9	Современные геодезические, космические и геоинформационные технологии
10	Организация отраслевой деятельности с использованием беспилотных летательных аппаратов

11	Производственная преддипломная практика
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная технологическая практика

**Компетенция ПК-4** Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инженерно-геодезические изыскания
2	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
3	Инженерно-экологические изыскания
4	Инженерно-геологические изыскания
5	Экономика инженерных изысканий
6	Правовое обеспечение и стандартизация инженерных изысканий
7	Производственная преддипломная практика
8	Производственная научно-исследовательская работа
9	Производственная технологическая практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	2	178
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	16	2	14
лекции	6	2	4
лабораторные	4		4
практические	4		4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	164		164
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	110		110
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36		36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс\_2\_ Семестр\_3\_

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Общие понятия об инженерно-экологических изысканиях.</b>					
	Общие понятия об инженерно-экологических изысканиях. Порядок проведения инженерно-экологических работ. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий.	0,5			14
<b>2. Нормативно-техническая документация для проведения инженерно-экологических изысканий.</b>					
	Нормативно-техническая документация для проведения инженерно-экологических изысканий. Нормативно-правовое, материально-техническое и информационное обеспечение инженерно-экологических изысканий и оценки воздействий на окружающую среду. Положения Градостроительного кодекса РФ. Требования СНиП. Инженерные изыскания для строительства. Виды инженерных изысканий, общие требования и правила их выполнения. Свод правил по инженерно-экологическим изысканиям. Базы данных и материалов.	1,5			20
<b>Курс_2_ Семестр_4_</b>					
<b>3. Программа инженерно-экологических изысканий.</b>					
	Программа инженерно-экологических изысканий в соответствии с техническим заданием заказчика (инвестора) согласно требованиям действующих нормативных документов на инженерные изыскания для строительства Характеристика района размещения объекта. Характеристика существующих и проектируемых источниках воздействия. Характеристика экологической изученности района экологических исследований.	1	1	1	16
<b>4. Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.</b>					
	Методы и способы сбора и обработки информации теоретического и эмпирического уровней, полученной на основе работы с фондовыми материалами и документами, результатами проведения полевых и	1	1	1	16



	лабораторных исследований, и данных о состоянии компонентов природной среды, наличии территорий с особыми режимами использования, объектах культурного наследия, возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений и поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях.				
<b>5. Инженерно-экологические исследования.</b>					
	Маршрутные наблюдения с описанием компонентов природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, возможных источников и визуальных признаков загрязнения. Исследования и оценка загрязнения атмосферного воздуха, почв и грунтов, поверхностных и подземных вод. Исследования и оценка загрязнения донных отложений в поверхностных водных объектах. Исследования и оценка радиационной обстановки. Исследования и оценка физических воздействий. Санитарно-эпидемиологические исследования. Газогеохимические исследования грунтов. Исследования социально-экономических условий. Эколого-ландшафтные исследования. Изучение растительности. Изучение животного мира. Изучение опасных природных и природно-антропогенных процессов экологического характера. Экологическое опробование отдельных компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений). Лабораторные химико-аналитические исследования проб атмосферного воздуха, почв, грунтов, подземных и поверхностных вод, донных отложений. Камеральная обработка материалов. Составление технического отчета.	1	1,5	1,5	32
<b>6. Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.</b>					
	Планирование, организация и проведение инженерно-экологических изысканий и оценки воздействий на окружающую среду. Прединвестиционный, градостроительный и инвестиционный уровни и виды работ на них, проводимых при инженерно-экологических изысканиях и оценка воздействия на окружающую среду.	1	0,5	0,5	12
	РГЗ				18
	Экзамен				36
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>164</b>

#### **4.2. Содержание практических (семинарских) занятий** **Содержание практических занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-вочасов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 4</b>				
3	Программа инженерно-экологических изысканий	Программа инженерно-экологических изысканий	1	8
4	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	1	8
5	Инженерно-экологические исследования.	Инженерно-экологические исследования.	1,5	16
6	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	0,5	6
ИТОГО:			4	38
ВСЕГО:			4	38

#### 4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-вочасов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 4</b>				
3	Программа инженерно-экологических изысканий	Программа инженерно-экологических изысканий	1	8
4	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	1	8
5	Инженерно-экологические исследования.	Инженерно-экологические исследования.	1,5	16
6	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	0,5	6
ИТОГО:			4	38
ВСЕГО:			4	38

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция ПК-1** Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Составляет перечень и определяет объёмы работ инженерных изысканий ПК-1.2. Выбирает методы проведения инженерных изысканий ПК-1.3. Определяет потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий. ПК-1.4. Составляет программы работ по инженерным изысканиям ПК-1.6. Подготавливает технические задания исполнителям на отдельные виды изыскательских работ	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Защита практических работ; Экзамен

**Компетенция ПК-3.** Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК- 3.1. Проводит проверку полноты информации об объекте экспертизы ПК-3.3. Выбирает методы сбора и анализа информации об объекте экспертизы ПК-3.4. Проводит анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой ПК-3.5. Разрабатывает заключение по результатам экспертизы	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Защита практических работ; Экзамен

**Компетенция ПК-4**Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК- 4.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Защита практических работ; Экзамен

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие понятия об инженерно-экологических изысканиях.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение инженерно-экологических изысканий.</li><li>2. Изыскания для разработки прединвестиционной документации.</li><li>3. Изыскания для разработки градостроительной документации.</li><li>4. Изыскания для обоснований инвестиций в строительство.</li></ol>
2	Нормативно-техническая документация для проведения инженерно-экологических изысканий.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Природно-хозяйственная характеристика района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках воздействия.</li><li>2. Качественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий.</li><li>3. Количественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий.</li></ol>
3	Программа инженерно-экологических изысканий	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Природно-хозяйственная характеристика района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках воздействия.</li><li>2. Качественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий.</li><li>3. Количественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий.</li><li>4. Организация инженерно-экологических наблюдений.</li><li>5. Сбор и анализ архивных материалов и сведений о техногенной нагрузке по обследуемой территории.</li><li>6. Изучение графических материалов (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы).</li><li>7. Выявления техногенных элементов ландшафта и инфраструктуры, влияющих на состояние природной среды (промобъектов, транспортных магистралей, трубопроводов, карьеров и др.).</li><li>8. Предварительная оценка негативных</li></ol>

		последствий прямого антропогенного воздействия (ареалов загрязнения, гарей, вырубок и других нарушений растительного покрова, изъятия земель и т.п.)
4	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термины и определения, используемые при отборе проб воды.</li> <li>2. Мониторинг почв и растительности.</li> <li>3. Определение перманганатного индекса природных и сточных вод.</li> <li>4. Биотестирование в охране вод от загрязнений.</li> <li>5. Структура государственного экологического мониторинга в России.</li> <li>6. Определение рН и удельной электропроводности поверхностных и сточных вод.</li> <li>7. Методика проведения экологического мониторинга почв.</li> <li>8. Определение общего азота в сточных и природных водах.</li> <li>9. Поведение экотоксикантов в почвах.</li> <li>10. Органолептические показатели в анализе природных и сточных вод.</li> <li>11. Определение жесткости воды.</li> <li>12. Организация общественного экологического мониторинга.</li> <li>13. Влияние транспорта на распространение тяжелых металлов в почвах.</li> <li>14. Показатели качества воды.</li> <li>15. Определение мутности с использованием трубки и метода рассеивания излучения.</li> <li>16. Методики по отбору проб воздуха.</li> <li>17. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности</li> <li>18. Порядок проведения санитарно-химического анализа сточных и природных вод.</li> <li>19. Методики по отбору проб почв.</li> <li>20. Устройства по отбору проб поверхностных вод.</li> <li>21. Требования, предъявляемые к аналитическим данным достоверность и надежность.</li> <li>22. Способы идентификации компонентов пробы воздуха.</li> <li>23. Термины и определения, относящиеся к качеству вод и их анализу.</li> <li>24. Определение ХПК сточных и природных вод.</li> <li>25. Классификация экологического мониторинга.</li> <li>26. Отбор проб воздуха.</li> <li>27. Особенности и сложности изучения природных сред.</li> <li>28. Особенности отбора проб в жидкие поглотительные среды.</li> <li>29. Особенности проведения биогеохимического мониторинга техногенно загрязненных почв.</li> <li>30. Методы анализа проб воздуха.</li> <li>31. Оценка загрязнения почв в городах.</li> <li>32. Организация постов наблюдения за состоянием</li> </ol>

		водных объектов. 33. Маркерные параметры. Маркерные характеристики для различных типов загрязнений.
5	Инженерно-экологические исследования.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как регламентируется и нормируется уровень радиационной безопасности?</li> <li>2. Какие основные характеристики определяются при мониторинге шума и вибрации? Как они нормируются?</li> <li>3. Каков принцип определения шума и вибрации?</li> <li>4. Какие приборы используются в мониторинге шума и вибрации?</li> <li>5. Каковы опасные эффекты воздействия ЭМП на человека?</li> <li>6. Какие приборы используются для мониторинга ЭМП?</li> <li>7. Как классифицируются электромагнитные волны по частотам?</li> <li>8. Что является основными источниками электромагнитного излучения?</li> <li>9. Какие основные параметры физических воздействий определяются в экологическом мониторинге?</li> <li>10. Какие виды радиационного контроля обеспечивают блоки детектирования?</li> <li>11. Какие параметры ионизирующего излучения являются обязательными к определению при проведении радиационного экологического мониторинга?</li> </ol>
6	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для чего проводится анализ видового разнообразия растительного и животного мира?</li> </ol> <p>При обнаружении на обследуемой территории видов, занесенных в Красную книгу, какие выводы необходимо сделать?</p>

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

#### Вопросы для защиты лабораторных и практических работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие понятия об инженерно-экологических изысканиях.	<p>Нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение инженерно-экологических изысканий.</p> <p>Изыскания для разработки прединвестиционной документации.</p> <p>Изыскания для разработки градостроительной документации.</p> <p>Изыскания для обоснований инвестиций в строительство.</p>
2	Нормативно-техническая документация для проведения инженерно-	Природно-хозяйственная характеристика района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках

	экологических изысканий.	воздействия. Качественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий. Количественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий.
3	Программа инженерно-экологических изысканий	Природно-хозяйственная характеристика района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках воздействия. Качественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий. Количественные характеристики источников воздействия на окружающую среду обследуемых территорий. Организация инженерно-экологических наблюдений. Сбор и анализ архивных материалов и сведений о техногенной нагрузке по обследуемой территории. Изучение графических материалов (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы). Выявления техногенных элементов ландшафта и инфраструктуры, влияющих на состояние природной среды (промобъектов, транспортных магистралей, трубопроводов, карьеров и др.). Предварительная оценка негативных последствий прямого антропогенного воздействия (ареалов загрязнения, гарей, вырубок и других нарушений растительного покрова, изъятия земель и т.п.)
4	Виды исследований, получение, систематизация и обработка первичной экологической и геоэкологической информации.	Термины и определения, используемые при отборе проб воды. Влияние транспорта на распространение тяжелых металлов в почвах. Показатели качества воды. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности Порядок проведения санитарно-химического анализа сточных и природных вод. Методики по отбору проб почв. Отбор проб воздуха. Особенности и сложности изучения природных сред. Особенности отбора проб в жидкие поглотительные среды. Особенности проведения биогеохимического мониторинга техногенно загрязненных почв. Методы анализа проб воздуха. Оценка загрязнения почв в городах. Организация постов наблюдения за состоянием водных объектов.
5	Инженерно-	Как регламентируется и нормируется уровень

	экологические исследования.	радиационной безопасности? Какие основные характеристики определяются при мониторинге шума и вибрации? Как они нормируются? Каков принцип определения шума и вибрации? Какие приборы используются в мониторинге шума и вибрации? Каковы опасные эффекты воздействия ЭМП на человека? Какие приборы используются для мониторинга ЭМП? Что является основными источниками электромагнитного излучения? Какие параметры ионизирующего излучения являются обязательными к определению?
6	Виды работ: этапы и содержание инженерно-экологических изысканий с учетом траектории и маршрута.	Для чего проводится анализ видового разнообразия растительного и животного мира?

### Типовые тестовые задания

1. **В качестве нормативов качества воды в России принята система ПДК для:**
  - а) хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых вод, рыбохозяйственных вод;
  - б) физических, химических, биохимических загрязнителей;
  - в) питьевых, природных и сточных вод.
2. **При каких температурах высушивают почвы различного состава:**
  - а. все типы при одинаковой температуре при  $105 \pm 20^\circ\text{C}$  до постоянной массы;
  - б) гумусовые глинистые почвы с высокой влажностью нагревают при температуре  $105 \pm 20^\circ\text{C}$  в течение 8 ч, а песчаные – 3 ч.; загипсованные почвы сушат 8 ч при  $80 \pm 20^\circ\text{C}$ .
3. **Какие устройства применяются для перехвата и отведения стока в безопасное место**
  1. донные запруды
  2. водоотводящие каналы
  3. распылители
  4. водозадерживающие валы
4. **Почвенный раствор представляет собой**
  - а. вода с растворенными газами;
  - б. жидкая часть почвы; вода с растворенными газами, минеральными и органическими веществами; дождевая вода.
5. **Какие земли не относятся сельскохозяйственным угодьям**
  - а) сенокосы                      в) пастбища
  - б) дворы                         г) залежь
6. **Какое вещество В.И. Вернадскому является биокосным:**
  - а. Вещество, которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами и является закономерной структурой из живого и косного вещества;
  - б. Вещество, которое создается живыми организмами;
  - в. Вещество, которое создается косными процессами и является закономерной структурой косного вещества.
7. **Индексы загрязненности воды бывают следующих типов:**
  - а) для питьевых вод; для природных вод; для сточных вод;
  - б) химические, физические, биологические;



- с) общесанитарный; комбинаторный и др.;
- 8.** Критерии оценки степени химического загрязнения поверхностных вод рассматриваются по следующим параметрам:
- а) экологическое бедствие, чрезвычайная экологическая ситуация, относительно удовлетворительная ситуация;
- б) наиболее жесткие нормативы;
- с) нормативная, опасная; чрезвычайно опасная
- 9. Какая фракция почвы в основном определяет поглонительную способность почвы:**
- а. Почвенный поглощающий комплекс, особенно его коллоидная фракция;
- б. Органоминеральные соединения почвы;
- с. Жидкая часть почвы.

**10. Оптимальная температура развития нитрификации:**

- а) 10-22 °С;
- б) 30-35 °С;
- в) 50-60 °С.

**11. К биологическим факторам загрязнения среды относят** (более одного правильного ответа): 1) микроорганизмы; 2) белково-витаминный концентрат; 3) ксенобиотики; 4) тяжелые металлы.

**12. Какие изменения происходят с органическими веществами в реакторе:**

- а) окисление до диоксида углерода и азот-, фосфор и серосодержащие питательные вещества;
- б) ассимиляция в активном иле;
- в) инертные вещества не претерпевают изменений;
- г) превращение в другие вещества;
- д) все выше перечисленное.

**13. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:**

- 1 экологического мониторинга      3 фенологического мониторинга
- 2 географического мониторинга      4 антропогенного мониторинга

**14. По каким характеристикам судят о биологической активности почвы:**

- а. По интенсивности потребления кислорода и выделение углекислоты
- б. По интенсивности выделения тепловой энергии;
- с. По урожайности сельскохозяйственных культур;
- д. По наличию нитратов в почве.

**15.**

**Ремедиация щелочных почв основывается на вытеснении (...) из почвенного поглощающего комплекса ионами (...)**

- а) натрия; кальция, б) кальция; натрия, в) кальций, магний, г) магний, кальций

**16. Сопоставь названия и варианты способов организации процесса биологической очистки почв**

- 1) insitu а) сбор и обработка загрязненных почв в биореакторах
- 2) onsite б) сбор и обработка загрязненных почв вблизи загрязнителя
- 3) exsitu в) обработка загрязненного участка по месту загрязнения

**5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 - отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания	Критерий оценивания
------------------------------------	---------------------

результата обучения по дисциплине	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания
	Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы
	Качественно оформлять задания
Навыки	Анализ результатов выполненных заданий
	Анализ результатов решения задач
	Обоснование полученных результатов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений, понятий.	Знает термины и определения, понятия, но допускает неточности формулировок.	Знает термины и определения, понятия	Знает термины и определения, понятия, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Объем освоенного материала	Не знает основной материал	Знает основной материал, но допускает неточности.	Знает основной материал.	Знает основной материал
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердыми полными знаниями материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Неверно излагает и интерпретирует знания.	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности. допускает неточности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Грамотно излагает знания в логической последовательности, самостоятельно интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания.	Не умеет анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания.	Умеет анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания, но допускает неточности.	Умеет анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания..	Умеет анализировать и оценивать полноту и качество выполненного задания.

Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы	Не умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы.	Умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы, но допускает неточности.	Умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы.	Умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы, может самостоятельно их использовать.
Умеет качественно оформлять задания	Не умеет качественно оформлять задания	Умеет качественно оформлять задания, но допускает неточности.	Умеет качественно оформлять задания	Умеет качественно оформлять задания

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Анализ результатов выполненных заданий	Не владеет навыками выполненных заданий.	Владеет навыками выполненных заданий, но допускает неточности.	Владеет навыками результатов выполненных заданий.	Владеет навыками результатов выполненных заданий, может корректно применять их самостоятельно.
Анализ результатов решения задач	Не владеет навыками решения задач.	Владеет навыками решения задач, но допускает неточности.	Владеет навыками решения задач.	Владеет навыками решения задач, может самостоятельно их использовать.
Обоснование полученных результатов	Не владеет полученными результатами	Владеет полученными результатами, но допускает неточности.	Владеет полученными результатами.	Владеет полученными результатами, может самостоятельно их использовать.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.	Специализированная мебель, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, весы лабораторные технические ВЛКТ-500, иономер И-500, иономер И-150,

		нитратомер АНИОН 4101, стерилизатор воздушный ГП-20, баня водяная ЛВ-8, центрифуга лабораторная ОПн, центрифуга ЦЛС-31М, спектрофотометр СФ-46, рефрактометр УРЛ, ИРФ-454, титратор ТПР, хроматограф «Цвет-3006», анализатор «Экотест», мешалка МР-5, весы торсионные, аппарат для встряхивания, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, приспособление титровальное ТПР.
2	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Методический кабинет	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

## **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензированный договор № А-2022-56 от 18.08.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

## **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Инженерно-экологические изыскания / В. О. Дряхлов; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2022 – 83 с.

2. Кудрявцева О. В., Ледащева Т. Н., Пинаев В. Е. Методика и практика оценки воздействия на окружающую среду. Проектная документация. Издание 3-е, исправленное и дополненное. – М., 2023 – 172 с.

3. Колесников Е.Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.Ю. Колесников, Т.М. Колесникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 469 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс).

4. Мелиорация земель: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки Природообустройство и водопользование (бакалавр, магистр) / ред. А. И. Голованов. - Издательство 2-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. – 816 с

5. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2009. – 325 с.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
5. Справочная система ГАРАНТ <https://base.garant.ru/>
6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>