

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ  
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова  
к.ф.н. Чистяков И.В.

*И.В. Чистяков*  
«27» августа 2021



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**Инженерная экология**

направление подготовки:  
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:  
все профили

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Кафедра: Технические дисциплин

Новороссийск -2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 (с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

введенного в действие в 2021 году.

Составитель:

К.Т.Н., доц.  
ученая степень и звание

подпись

Ю.В. Чербачи  
инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

«25» авг 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., проф.  
ученая степень и звание

подпись

Г.Ю.Ермоленко  
инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

«26» авг 2021 г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н., доц.  
ученая степень и звание

подпись

И.В.Чистяков  
инициалы, фамилия

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	2	3	4
Общепрофессиональные	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p><b>Знать</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять основные требования нормативных документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p>
		ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<p><b>Знать</b> проектную строительную документацию, нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области инженерной экологии</p> <p><b>Уметь</b> проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области инженерной экологии</p> <p><b>Владеть</b> навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области инженерной экологии.</p>

	<p>ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ОПК-8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса</p>	<p><b>Знать</b> основные требования норм экологической безопасности, которые необходимо учитывать при осуществлении технологического процесса;  <b>Уметь</b> контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов;  <b>Владеть</b> навыками осуществления контроля за экологической безопасностью в ходе выполнения различных технологических процессов и выявления нарушений норм.</p>
--	---	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

**Компетенция ОПК-4.** Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Инженерная экология
2	Инженерная геология
3	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
6	Основы электротехники и электроснабжения
7	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
8	Основы организации производства
9	Основы профессиональной деятельности
10	Основания и фундаменты
11	Архитектура зданий
12	Производственная технологическая практика (4 нед.)
13	Производственная исполнительская практика (4 нед.4 дн.)
14	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

**Компетенция ОПК-8.** Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Инженерная экология
3	Технология и организация строительного производства
4	Охрана труда в строительстве
5	Современные технологии в строительстве
6	Основы строительных профессий
7	Производственная преддипломная практика (4 нед.)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	27	27
Экзамен, зачет	<i>зачет</i>	<i>зачет</i>

## 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 на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
<b>1. Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии</b>					
1.1	Инженерная экология в системе знаний о человеке и природе. Глобальные экологические проблемы	2	-	2	2
1.2	Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-защитные зоны производств и санитарные разрывы. Зоны санитарной охраны водных объектов	2	-	2	3
<b>2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды</b>					
2.1	Загрязнение и защита атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газовоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха	2	-	2	3
2.2	Загрязнение и защита гидросферы. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. ПДК химических веществ в воде. Типы загрязнения воды, основные загрязняющие вещества. Основные методы очистки сточных вод.	2	-	3	3
2.3	Литосфера и антропогенное воздействие на литосферу. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов.	2	-	2	3
2.4	Влияние физических воздействий на окружающую среду. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Воздействие акустического воздействия на окружающую среду	1	-	2	3
2.5	Обращение с отходами производства и потребления. Полигоны захоронения отходов. Безотходные и малоотходные технологии. Требования при обращении с твердыми коммунальными отходами	2	-	2	3
<b>3. Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</b>					

3.1	Мониторинг и защита окружающей среды. Производственный экологический контроль	1	-	2	2
3.2	Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Экономические основы охраны окружающей среды.	1	-	-	3
3.3	Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации. Основные требования при проведении.	2	-	-	2
	ВСЕГО	17	-	17	2

### Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр № 3				
1	Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии	Организация работ в учебной лаборатории. Техника безопасности и техника проведения лабораторных работ	2	1
		Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация)	2	1
2	Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязне-	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	1	1
		Определение содержания аммиака в воздухе	1	1
		Определение содержания растворенного	0,5	1



	ние и защита окружающей среды	кислорода в воде		
		Определение сухого, прокаленного остатков и жесткости воды	0,5	1
		Определение содержания анионов в поверхностных водах	0,5	1
		Определение окисляемости природных вод.	0,5	1
		Определение содержания гумусовых веществ в почве	1	1
		Определение емкости катионного обмена почвы	1	1
		Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флотация, адсорбция)	1	1
		Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды.	2	1
		Исследование фотосинтезирующей деятельности высших растений в условиях загрязнения.	1	1
3	Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Оценка состояния гидросферы методом биотестирования.	2	2
4	Зачетное занятие	Защита лабораторных работ и подведение итогов.	1	2
ИТОГО:			17	17

### Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Предусмотрено одно индивидуальное домашнее задание (ИДЗ). РГЗ не предусмотрено. Унифицированная тема для выполнения индивидуального домашнего задания: «Расчет размера вреда, причиненного водным объектам».

Цель ИДЗ – приобретение практических навыков, позволяющих осуществлять оценку экологического вреда от загрязнения окружающей среды в результате загрязнения водных объектов веществами со сточными водами и нефтепродуктами (по вариантам). Индивидуальное домашнее задание оформляется на одной стороне стандартного листа формата А4 (шрифт *Times New Roman*). Размер шрифта 12 пунктов, межстрочный интервал – 1,5, отступ красной строки – 1,0 см. Поля: сверху и снизу 20 мм, слева – 30 мм, справа – 10 мм; нумерация страниц сверху по центру, выравнивание по ширине. Библиографический список должен включать в себя не менее 7 источников, которые следует располагать в порядке упоминания в тексте. Структура работы (ИДЗ) приведена ниже.

*Теоретическая часть индивидуального домашнего задания.* Данная часть представляет собой теоретическое рассмотрение проблемного вопроса, касающегося вопросов экологической тематики. Тематика теоретической части ИДЗ приведена в отдельном документе – фонде оценочных средств. Данный раздел должен быть не менее 5 и не более 8 листов печатного текста. В качестве литературных источников рекомендуется использовать следующие периодические

издания: «Экология»; «Экология и промышленность Россия»; «Экология производства»; «Во-

доснабжение и санитарная техника»; «Водоочистка»; «Экологические системы и приборы»; «Экология промышленного производства» и др. Используются учебники, рекомендуемые преподавателем, а также такие интернет-ресурсы, приведенные в разделе 6.4 рабочей программы.

*Расчетная часть индивидуального домашнего задания.* Расчет количества размера вреда проводится на основании приказа Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». Исходные данные для задания даны по вариантам в методических указаниях.

*Заключение.* Заключение предполагает выводы о величине экологического вреда, выраженного в стоимостных единицах. Выполнение ИДЗ завершается его защитой.

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

### 5.1 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**Компетенция ОПК-4.** Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет

**Компетенция ОПК-8.** Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет

### Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инженерная экология как наука. Предмет, цели и задачи инженерной экологии.</li> <li>2. Экологический кризис и пути его преодоления.</li> <li>3. Виды воздействия на окружающую среду.</li> <li>4. Антропогенное воздействие на окружающую среду.</li> <li>5. Естественное загрязнение окружающей среды.</li> <li>6. Понятие о загрязняющих веществах. Источники и классификация ЗВ.</li> <li>7. Понятие о ПДК, виды ПДК.</li> <li>8. Перечислить глобальные экологические проблемы.</li> <li>9. Нормирование загрязнений.</li> <li>10. Санитарно-защитные зоны для предприятий. Их виды и классификация.</li> <li>11. Санитарные разрывы.</li> <li>12. Зоны санитарной охраны водных объектов.</li> </ol>

2	Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды	13. Строение атмосферы. Особенности химического состава и процессы в тропосфере. 14. Аэрозольное загрязнение атмосферы. Явление химического смога, причины и последствия. Роль температурных инверсий в условиях загрязнения атмосферы, их последствия. 15. Явление фотохимического смога, причины и последствия. Виды смогов. 16. Причины, механизм и последствия повышения концентрации парниковых газов. Роль метана в развитии парникового эффекта. Явление «ядерной зимы», причины, механизм возникновения и последствия.
3	Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	1. Цели, задачи и объекты экологического мониторинга. 2. Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду 3. Цели, задачи и объекты экологической экспертизы 4. Лицензирование природопользования. 5. Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации. 6. Понятие и функции производственного и государственного экологического контроля. 7. Цели, задачи и объекты экологического аудита 8. Экономические основы природопользования. 9. Источники экологического права. Экологическое правонарушение. 10. Виды ответственности за экологические правонарушения. 11. Правовая охрана отдельных элементов природы

### Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий, выполнения и защиты лабораторных работ, тестовых контрольных работ.

**Лабораторные работы.** В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ проводится после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Определение содержания нитратов в растительных объектах.	1. Биогенные элементы, их характеристики. 2. Способы фиксации атмосферного азота. 3. Круговорот азота в природе. Процессы нитрификации и денитрификации в рамках круговорота азота. 4. Аэробные и анаэробные условия функционирования микроорганизмов. 5. В чем заключается опасность для человека увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? в поверхностных водоемах?
2.	Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций	1. Особенности световой и темновой фаз фотосинтеза. 2. Первичные продукты фотосинтеза, их дальнейшие превращения. 3. В чем заключается опасность для биосферы прекращение процессов фотосинтеза?
3.	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	1. Строение атмосферы и газовый состав атмосферного воздуха. 2. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации углекислого газа в атмосфере? 3. Какие мероприятия необходимо проводить для недопущения повышения концентрации углекислого газа? 4. В чем состоит опасность разрушения озонового слоя планеты для окружающей среды и человека? 5. Роль углекислого газа в окружающей среде.

4.	Определение содержания аммиака в воздухе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парниковые газы.</li> <li>2. Виды загрязнений атмосферного воздуха.</li> <li>3. Виды смогов и их особенности.</li> <li>4. Температурная инверсия. Условия возникновения.</li> <li>5. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации аммиака в атмосфере?, В воздухе рабочей зоны?</li> </ol>
5.	Определение содержания растворенного кислорода в воде	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пути поступления кислорода в водные объекты.</li> <li>2. О чем свидетельствует снижение РК в воде.</li> <li>3. От каких природных и техногенных факторов зависит РК в воде.</li> <li>4. Каково минимальное содержание РК в воде?</li> <li>5. Почему в зимний и летний периоды в водоемах содержится различное количество растворенного кислорода?</li> <li>6. В чем заключается опасность для гидробионтов понижение концентрации кислорода в воде?</li> </ol>
6.	Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что характеризует сухой и прокаленный остаток?</li> <li>2. Классификация вод по минерализации.</li> <li>3. Виды жесткости воды.</li> <li>4. Классификация вод по жесткости.</li> <li>5. Методы умягчения жестких вод.</li> <li>6. Каковы экологические нормативы по сухому остатку и жесткости воды?</li> <li>7. В чем состоит опасность потребления очень мягкой и очень жесткой воды для человека?</li> </ol>
7.	Определение содержания анионов в поверхностных водах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация вод по анионному составу.</li> <li>2. Пути попадания анионов в поверхностные воды.</li> <li>3. В чем заключается опасность эвтрофирования водоема?</li> <li>4. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию?</li> </ol>
№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		5. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема?
8.	Определение окисляемости природных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аэробные процессы в воде.</li> <li>2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения.</li> <li>3. Сущность понятия ХПК.</li> <li>4. Понятие БПК, виды БПК.</li> <li>5. Отличие ХПК от БПК.</li> <li>6. В чем состоит опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека?</li> </ol>
9.	Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность процесса адсорбции.</li> <li>2. Разновидности адсорбционных процессов.</li> <li>3. Виды адсорбентов.</li> <li>4. Пористость адсорбентов. Виды пор.</li> <li>5. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды?</li> </ol>
10.	Определение содержания гумусовых веществ в почве	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация органических веществ почвы.</li> <li>2. Какие свойства придает гумус почве?</li> <li>3. Классификация гумусовых веществ.</li> <li>4. Структура гумусовых веществ.</li> <li>5. Органоминеральные соединения.</li> <li>6. Какие основные загрязнители почв вы знаете? Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, закисление почв?</li> </ol>
11.	Оценка качества воды методом биотестирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под биотестированием воды.</li> <li>2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред?</li> <li>3. Какие организмы служат в качестве тест-объектов</li> <li>4. Виды биотестов по длительности биотестирования.</li> </ol>
12.	Оценка радиоактивного загрязнения окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет ионизирующее излучение?</li> <li>2. Виды источников и типы ионизирующих излучений.</li> <li>3. Единицы измерения радиоактивности.</li> <li>4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы.</li> </ol>

#### Тестовые контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная

неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса ИСИ. Контрольная работа выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 35-40 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

#### Типовые тестовые задания

1. **Какие негативные последствия имеют нарушения технологии использования удобрений:**
  - 1) нарушение круговорота питательных веществ и снижение плодородия почвы;
  - 2) попадание элементов удобрений в грунтовые воды и поверхностные водоемы;
  - 3) усиление ветровой и водной эрозии почв;
  - 4) способствует разрушению озонового слоя, в результате проникновения в стратосферу оксидов азота.
  
2. **В границах санитарно-защитных зон промышленных объектов и зоны наблюдения не допускается размещать:**
  - 1) детские учреждения;
  - 2) пункты общественного питания, необходимые для функционирования объекта;
  - 3) лечебно-оздоровительные учреждения, необходимые для функционирования объекта;
  - 4) жилые и общественные здания и сооружения.
  
3. **Какое условие должно соблюдаться при одновременном присутствии в атмосфере нескольких загрязняющих веществ?**
  - а)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \geq 1$
  - б)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} = 0$
  - в)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$
  - г)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 2$
- д) нет правильного ответа

#### 4. Экологическая экспертиза – это ...

- а) анализ природоохранной документации
- б) установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.
- в) комплексная оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий
- г) презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме зачета.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме зачета. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 20 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к зачету находятся в открытом для студентов доступе. Зачет является итоговым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

##### **Знать:**

- важнейшие законы и понятия инженерной экологии, виды и механизм воздействия физических факторов на окружающую среду и здоровье человека и средства защиты от них; механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду; основы нормирования качества окружающей среды; основные методы и оборудование для очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации отходов; специфику воздействия загрязняющих веществ на здоровье человека; основные принципы и направления создания малоотходных и безотходных технологий; основы организации производственного экологического контроля на предприятии.

##### **Уметь:**

- правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; охарактеризовывать воздействие различных отраслей промышленного производства; предлагать и обосновывать выбор технических средств охраны окружающей среды; контролировать соответствие различных проектов; оценивать состояние окружающей среды в условиях антропогенного воздействия и предлагать меры по его снижению.

##### **Владеть:**

- методами анализа экологических рисков; приемами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; методами инженерной экологии; знаниями об использовании ресурсосберегающих и малоотходных технологий; навыками работы с нормативно-технической документацией; практическими навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате антропогенного воздействия.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать (типовые) задания



Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики

	решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды
	Умение проверять решения и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

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	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает структуру, механизмы биосферы; последствия техногенных воздействий на компоненты биосферы и основные мероприятия по защите окружающей среды и населения от загрязнений; -основные стадии процесса экологической оценки объектов, систем и процессов	Знает структуру, механизмы биосферы; последствия техногенных воздействий на компоненты биосферы и основные мероприятия по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основные стадии процесса экологической оценки объектов, систем и процессов	Знает, интерпретирует и использует сведения о структуре, механизмах биосферы; последствиях техногенных воздействий на компоненты биосферы и основных мероприятиях по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основных стадиях процесса экологической оценки объектов, систем и процессов	Знает и может самостоятельно получить сведения о структуре, механизмах биосферы; последствиях техногенных воздействий на компоненты биосферы и основных мероприятиях по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основных стадиях процесса экологической оценки объектов, систем и процессов
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 твердым и полным знанием 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	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

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

Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик, умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности
Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач и выполнении лабораторной работы; не может обосновать полученные результаты	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении и защите лабораторных работ; решении практических задач; обосновании полученных результатов	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения лабораторных работ и алгоритм решения практических задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественно оформлять (презентовать) выполненные задания	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

## 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	209 аудитория учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Специализированная мебель 2. Персональные компьютеры - 5 шт., подключенные к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала 3. Шкаф: 1 шт.; 4. Набор геометрических тел: 1 шт.; 5. Кондиционер: 1 шт. 6. Микрометры гладкие 7. Микрометры резьбовые 8. Лазерный уровень 9. Штангенциркули 0-125 10. Дозиметр гамма-излучения ДГК-02У «Арбитр» 11. Аэрозольный альфа-радиометр РАА-20П2 «Поиск» 12. Комплекс измерительный для мониторинга радона «Камера-01» 13. Макеты: - Здание культурно-бытового назначения; - Коттедж с организацией приусадебного участка; - Армированная кирпичная стяжка; - Коллекция образцов кирпичей; - Конус для определения жесткости бетонной смеси; 14. Прибор Вика для определения нормальной плотности цементного теста; 15. Стандартный набор сит; 16. Металлические разъемные формы; 17. Телевизор: 1 шт.
2	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет
3	Читальный зал библиотеки № 404 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет

## 6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер Adobe Reader Dr. Web (антивирус)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель"	Лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017
	Nano-CAD AutoCAD	- учебная версия без аппаратного ключа; - учебная версия без аппаратного ключа
	LIRA soft ZULUGIS 8.0 ЛИРА-САПР	демо-версия; академическая версия

## 6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

### Основная литература

1. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под ред. Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. — М. : Логос, 2013. — 504 с. — ISBN 978-5-98704-716-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14327>.
2. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 296 с. — ISBN 978-5-93808-301-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67359>.
3. Методические рекомендации по самостоятельной работе студента по дисциплине «Экология». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чербачи Ю. В. 2019 г. Режим доступа [www.bgtu-nvrsk.ru](http://www.bgtu-nvrsk.ru)- вход в личный кабинет по паролю.
4. Методические рекомендации к лабораторным работам студентов по дисциплине «Экология». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чербачи Ю. В. 2019 г. Режим доступа [www.bgtu-nvrsk.ru](http://www.bgtu-nvrsk.ru)- вход в личный кабинет по паролю.
5. Методические рекомендации к практическим работам студентов по дисциплине «Экология». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чербачи Ю. В. 2019 г. Режим доступа [www.bgtu-nvrsk.ru](http://www.bgtu-nvrsk.ru)- вход в личный кабинет по паролю.

### Дополнительная литература

1. Василенко Т.А. Расчет ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду: учебно-практическое пособие / Т.А. Василенко, М.И. Василенко, Л.А. Порожнюк. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. - 96 с.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экология» для студентов по строительному направлению всех форм обучения [Электронный ресурс] / — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16373> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Смоленская Л.М. Экология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. — 291 с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122914590402400000655280> . - ЭБС БГТУ им.В.Г.Шухова, по паролю

### Перечень интернет ресурсов

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система :

сайт. – Москва : Директ-Медиа, 2001- . – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. – Москва, 2022 . – URL: <https://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.





## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой:	д.т.н., доц.		Г.Ю. Ермоленко
	ученая степень и звание	подпись	инициалы, фамилия

Директор филиала:	к.ф.н., доц.		И.В. Чистяков
	ученая степень и звание	подпись	инициалы, фамилия

**Примечание:** пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.