

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ХТ института

Ястребинский Р.Н.

« 17 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Экология

Направление подготовки:

21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность образовательной программы:

Инженерная геодезия

Квалификация:

Специалист

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по направлению подготовки 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 11 августа 2020, приказ № 994.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.б.н., доц.  М.И. Василенко
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Промышленной экологии

« 13 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  С.В. Свергузова
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой:
канд. тех. наук., профессор  А.С. Черныш

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Химико-технологического института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд.тех.наук., доц.  Л.А. Порожнюк
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.5. Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	<p>Знать: антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; методы экологической оценки качества среды и объектов природообустройства,</p> <p>Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; контролировать работу объектов природообустройства в процессе их эксплуатации и реконструкции.</p> <p>Владеть: навыкамииспользования технических средств и технологий проведения инженерных изысканий с учетом прогнозирования экологических последствий их применения.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Топографическое черчение
2	Геоморфология с основами геологии
3	Геодезия
4	Учебная ознакомительная практика
5	Архитектурные конструкции и основы строительного дела
6	Географические информационные технологии
7	Экология
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельна я работа
1. Основы экологии					
	Экология, цели и задачи. Основные законы экологии. Взаимодействия организма и среды обитания. Биотические сообщества. Экологические факторы. Характеристики экологических систем. Биогеохимические циклы. Природные и антропогенные экосистемы. Учение о биосфере. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу и литосферу. Наиболее уязвимые принципы устройства биосферы. Параметрическое загрязнение среды: шум, электромагнитные поля, радиоактивные изотопы.	6		10	16
2. Рациональное природопользование					
	Экологическая классификация природных ресурсов. Комплексный подход к использованию природных ресурсов: экологизация проектирования, строительства и эксплуатации объектов; разработка и выполнение экологических нормативов. Решение проблем рационального использования отдельных видов ресурсов. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Комплексный геоэкологический мониторинг.	5		12	19
3. Экозащитные техника и технологии					
	Системы обеспечения экологической безопасности территорий населенных мест. Классификация видов и источников загрязнения воздуха. Методы очистки газовоздушных выбросов. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения. Методы очистки загрязненных вод. Экологические аспекты образования твердых промышленных и бытовых отходов и методы их переработки. Создание малоотходных и безотходных технологических систем.	4		8	12
3. Основы экологического управления					
	Основы экологического нормирования. Стандарты и система экологического менеджмента. Экологическая сертификация. Основы экологического контроля. Основы ОВОС и экологической экспертизы. Основы экологического мониторинга.	2		4	8
	ВСЕГО	17		34	55

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-вочасов	К-во часов СРС
семестр №_9_				
1	Основы экологии	Миграция элементов в биосфере. Определение содержания нитратов в растительных объектах Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны Определение содержания аммиака в воздухе Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций Определение уровня акустического и радиоактивного загрязнения окружающей среды.	10	10
	Рациональное природопользование	Определение содержания растворенного кислорода в воде	12	12
		Определение содержания анионов в поверхностных водах		
		Определение сухого, прокаленного остатков и жесткости воды		
		Определение окисляемости природных вод.		
		Определение содержания гумусовых веществ в почве		
		Оценка состояния загрязненных отходами почв.		
		Определение кислотности почв и содержания подвижного алюминия		
2	Экозащитная техника и технологии	Механическая очистка сточных вод	8	8
		Химическая очистка сточных вод.		
		Физико-химические методы очистки сточных вод.Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители		
3	Основы экологического управления	Методы экологического мониторинга: Оценка состояния гидросферы методом биотестирования.	4	4
		Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация)		
ИТОГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.5. Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы экологии	Что изучает наука экология и каковы ее основные задачи?
2		Какова структура современной экологии как науки?
3		Какие уровни организации биологических систем изучает экология?
4		Что представляют собой биосистемы, рассматриваемые в экологии?
5		Что такое сред обитания и экологические факторы?
6		Каково значение биогенных элементов как экологических факторов?
7		Каковы состав и строение почвы и что такое «эдафические факторы»?
8		Что понимается под экологическими факторами почв и экологическими индикаторами?
9		Что понимается под биотическим сообществом экосистемы?
10		Что представляет собой биосфера как одна из геосфер Земли?
11		Что представляет собой круговорот веществ в природе?
12		Что такое биогеохимические циклы и каковы функции живого вещества в биосфере?
13		Каковы основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере?

14		Что такое ноосфера в понимании Вернадского?
15		Как влияют природно-экологические факторы на здоровье человека?
16		Каковы отличия природных и искусственных экосистем?
17		Что такое антропогенные воздействия?
18		Что такое загрязнение и каковы его основные виды?
19		Каковы основные загрязнители атмосферного воздуха?
20		Каковы экологические последствия загрязнения атмосферы?
21		В чем проявляется загрязнение вод, и каковы их главные загрязнители?
22		Каковы экологические последствия загрязнения гидросферы?
23		Что такое деградация почв, и каковы ее причины?
24		Какой экологический ущерб наносит эрозия почв?
25		Каковы основные загрязнители почв?
26		На какие виды подразделяются отходы производства и потребления?
27		В чем опасность шумового загрязнения?
28		Опасны ли для человека электромагнитные поля и излучения?
29		В чем опасность радиоактивного загрязнения?
30		Что такое техногенная экологическая катастрофа?
31		Что такое экологический кризис, при каких условиях он возникает и каковы пути выхода из него?
32		Понятие почв. Теория образования почв (по Докучаеву). Факторы почвообразования
33		Понятие гумуса. Теория образования гумуса. Понятие плодородия почв. Причины нарушения плодородия
34		Виды загрязнений почв и последствия загрязнений.
35		Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения.
36	Рациональное природопользование	Как влияют природно-экологические факторы на здоровье человека?
37		Каковы отличия природных и искусственных экосистем?
38		Что такое «антропогенное воздействие»?
39		Что такое «загрязнение», и каковы его основные виды?
40		Перечислите основные виды загрязнителей атмосферы.
41		Каковы экологические последствия загрязнения атмосферы?
42		В чем проявляется загрязнение вод, и каковы их главные загрязнители?
43		Каковы экологические последствия загрязнения гидросферы?
44		Что такое деградация почв, и каковы ее причины?
45		Какой экологический ущерб наносит эрозия почв?
46		Каковы основные загрязнители почв?
47		На какие виды подразделяются отходы производства и потребления?
48		В чем опасность шумового загрязнения?
49		Опасны ли для человека электромагнитные поля и излучения?
50		В чем опасность радиоактивного загрязнения?
51		Что такое техногенная экологическая катастрофа?
52		Что такое экологический кризис, при каких условиях он возникает и каковы пути выхода из него?
53		Что понимается под охраной природы, природопользованием и экологической безопасностью?
54		Принципы рационального использования природных ресурсов(воды, воздуха, почв, растительного и животного мира)
55		Структура и роль почвы в биосфере.
56		Понятие почв. Теория образования почв (по Докучаеву). Факторы почвообразования
57	Понятие гумуса. Теория образования гумуса. Понятие плодородия почв. Причины нарушения плодородия	

58		Виды загрязнений почв и последствия загрязнений.
59		Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения.
60	Экозащитная техника и технологии	Что представляют собой нормативы качества окружающей среды?
61		Каковы методы защиты природной окружающей среды?
62		Принципы очистки газовых выбросов. Понятие малоотходной и безотходной технологии.
63		Роль санитарно-защитных зон в охране атмосферного воздуха от загрязнений.
64		Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы. Классификация вод гидросферы.
65		Основные показатели природной и питьевой воды. Региональные особенности питьевой воды Белгородской области.
66		Типы загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов.
67		Мероприятия по защите водных объектов. Водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.
68		Механические способы очистки СВ.
69		Биохимическая очистка СВ.
70		Реагентный способ очистки СВ.
71		Метод нейтрализации в практике очистки СВ.
72		Метод адсорбции в практике очистки СВ. Виды сорбции.
73		Коагуляция как способ очистки сточных вод.
74		Флотация как способ очистки СВ.
75		Экологические проблемы образования и утилизации отходов.
76		Методы переработки ТБО и ТПО.
77		Виды нарушенных земель. Понятие рекультивации. Горно-технический этап рекультивации почв. Биологический этап рекультивации почв.
78	Основы экологического управления	Методы управления и контроля в охране окружающей природной среды. Экологический мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза.
79		Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
80		Формы юридической ответственности за экологические правонарушения?
81		Особенности экономического механизма охраны природы?
82		Каково значение международного сотрудничества в области охраны ОПС?
83		Что такое экологическое нормирование?
84		Каково назначение стандартов системы экологического менеджмента?
85		Какова цель экологической сертификации?
86		Что представляет процедура экологического контроля?
87		Каковы цели и задачи ОВОС и экологической экспертизы?
88		Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
89		Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме 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 возможна 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.	Лабораторная работа №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 опасность для человека увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? Каким образом нитраты попадают в пищевые продукты? 6. В чем опасность для человека увеличения содержания нитратов в водоемах?
2.	Лабораторная работа №2. Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций	1. Особенности световой и темновой фаз фотосинтеза. Основные реакции фотосинтеза. 2. Первичные продукты фотосинтеза, их дальнейшие превращения. 3. В чем заключается опасность для биосферы прекращения процессов фотосинтеза? 4. Отличительная особенность у хлорофиллсодержащих и безхлорофильных растений. 5. Хемосинтез. Как образуется биомасса при хемосинтезе
3.	Лабораторная работа №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? Какие мероприятия необходимо проводить для недопущения повышения концентрации углекислого газа? 3. Озоновый слой планеты. В чем опасность разрушения озонового слоя планеты для окружающей среды и человека? 4. Роль углекислого газа в окружающей среде. 5. Парниковый эффект. Последствия парникового эффекта.
4.	Лабораторная работа №4. Определение содержания аммиака в воздухе	1. Парниковые газы. 2. Виды загрязнений атмосферного воздуха. 3. Виды смогов и их особенности. 4. Температурная инверсия. Условия возникновения. 5. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации аммиака в атмосфере? В воздухе рабочей зоны? 6. Виды загрязнения атмосферного воздуха 7. Кислотные осадки. Причины возникновения кислотных осадков.
5.	Лабораторная работа №5. Определение содержания растворенного кислорода в воде	1. Пути поступления кислорода в водные объекты. 2. О чем свидетельствует снижение РК в воде. 3. От каких природных и техногенных факторов зависит РК в воде. 4. Каково минимальное содержание РК в воде? 5. Почему в зимний и летний периоды в водоемах содержится различное количество растворенного кислорода? 6. В чем заключается опасность для гидробионтов понижение концентрации кислорода в воде?
6.	Лабораторная работа №6. Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды	1. Что характеризует сухой и прокаленный остаток? 2. Классификация вод по минерализации. 3. Виды жесткости воды. 4. Классификация вод по жесткости. 5. Методы умягчения жестких вод.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		<p>6. Каковы экологические нормативы по сухому остатку и жесткости воды?</p> <p>7. В опасность потребления очень мягкой и очень жесткой воды для человека?</p>
7.	Лабораторная работа №7. Определение содержания анионов в поверхностных водах	<p>1. Классификация вод по анионному составу.</p> <p>2. Пути попадания анионов в поверхностные воды.</p> <p>3. В чем заключается опасность эвтрофикация водоема?</p> <p>4. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию?</p> <p>5. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема?</p> <p>6. Нормативные данные по анионам</p>
8.	Лабораторная работа №8. Определение окисляемости природных вод	<p>1. Аэробные процессы в воде.</p> <p>2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения.</p> <p>3. Сущность понятия ХПК.</p> <p>4. Понятие БПК, виды БПК.</p> <p>5. Отличие ХПК от БПК.</p> <p>6. В чем опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека?</p> <p>7. Нормативные значения ХПК и БПК для различных типов вод</p>
9	Лабораторная работа №9. Определение содержания гумусовых веществ в почве	<p>1. Определение почвы. Фазовый состав почвы.</p> <p>2. Классификация органических веществ почвы.</p> <p>3. Какие свойства придает гумус почве?</p> <p>4. Классификация гумусовых веществ.</p> <p>5. Структура гумусовых веществ.</p> <p>6. Органоминеральные соединения.</p> <p>7. Категории почв по содержанию гумуса и окраске.</p> <p>8. Какие основные загрязнители почв вы знаете? Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, закисление почв?</p>
10	Лабораторная работа №10. Определение кислотности почв и содержания подвижного алюминия	<p>1. Что такое кислотность почв?</p> <p>2. Методы изменения кислотности почв.</p> <p>3. Перечислите причины повышенного содержания соединений металлов в почвах.</p> <p>4. В чем опасность загрязнения почв тяжелыми металлами?</p> <p>5. Как изменение кислотности почв связано с повышением концентрации в них тяжелых металлов?</p> <p>6. Охарактеризуйте способы ремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами.</p>
11	Лабораторная работа №11. Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды	<p>1. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет ионизирующее излучение?</p> <p>2. Виды источников и типы ионизирующих излучений.</p> <p>3. Единицы измерения радиоактивности.</p> <p>4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы.</p> <p>5. Воздействие шума на живые организмы. Уровни воздействия.</p>
12	Лабораторная работа №12. Механическая очистка сточных вод, содержащих взвешенные вещества	<p>1. Назначение и сущность механической очистки сточных вод.</p> <p>2. Сооружения, применяемые для механической очистки сточных вод.</p> <p>3. Сущность процесса отстаивания.</p> <p>4. Виды очистки в поле центробежных сил.</p> <p>5. Особенности процесса фильтрования.</p>
13	Лабораторная работа №13. Химическая очистка сточных вод	<p>1. Виды химической очистки сточных вод.</p> <p>2. Особенности процесса нейтрализации.</p> <p>3. Осаждение. Виды реагентов, применяемые в химической очистке сточных вод.</p> <p>4. Редокс-методы в очистке сточных вод.</p> <p>5. Достоинства и недостатки химической очистки.</p>
14.	Лабораторная работа №14. Физико-химические методы очистки сточных вод. Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	<p>1. Сущность процесса адсорбции.</p> <p>2. Разновидности адсорбционных процессов.</p> <p>3. Виды адсорбентов.</p> <p>4. Пористость адсорбентов. Виды пор.</p> <p>5. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды?</p> <p>6. Что такое молекулярные сита?</p>
15.	Лабораторная работа №15. Методы экологического мониторинга. Оценка состояния	<p>1. Что понимают под биотестированием воды.</p> <p>2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред?</p>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	гидросферы методом биотестирования.	3. Какие организмы служат в качестве тест-объектов 4. Виды биотестов по длительности биотестирования. 5. Понятие токсичности. Сущность графического способа определения степени токсичности вод, содержащих загрязнители. 6. Сущность метода биотестирования с использованием дафний.
16.	Лабораторная работа №16 .Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников	1. Виды лишайников. 2. Устойчивость лишайников к загрязнению окружающей среды. 3. Биотический индекс. 4. Принцип метода лишеноиндикации.

Типовые тестовые задания

- Основными источниками разрушения озонового слоя Земли является:
 - угарный газ, метан, пары воды;
 - фреон, оксиды азота;
 - сернистый газ, пары аммиака
- Явление «парникового эффекта» зависит от наличия в атмосфере
 - хлорфторуглеродов и углекислого газа;
 - пыли и сернистого газа;
 - оксидов азота
- Какие погодные условия в наибольшей степени оказывают влияние на живые организмы в условиях атмосферного загрязнения:
 - снегопад;
 - дождь и туман;
 - солнечная погода
- Какие загрязнители воздуха в большей степени влияют на органы дыхания человека:
 - оксиды свинца;
 - серная и азотная кислота;
 - оксид углерода
- При характеристике уровня загрязнения окружающей среды используют такое понятие, как
 - трофический уровень;
 - предельно допустимая концентрация;
 - рециклизация
- Как называют сброс, захоронение отходов в океанах и их морях:
 - рекультивация;
 - дампинг;
 - интродукция
- Наиболее экологически приемлемым способом обеззараживания питьевой воды является:
 - озонирование;
 - хлорирование;
 - реагентная очистка
- Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов в окружающей среде, состоит:
 - в расширении площадей специально оборудованных свалок, полигонов и мусоросжигательных заводов;
 - в предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий;
 - в увеличении численности мусоросжигательных заводов
- Как называется технология, перспективная в экологическом отношении:
 - экстенсивная;
 - интенсивная;
 - технология с замкнутым циклом
- В задачи службы экологического мониторинга не входит:
 - проведение долгосрочных наблюдений с помощью авиационных и космических методов;
 - прогнозирование изменения состояния природных объектов;
 - контроль за выполнением природоохранного законодательства
- Безотходная технология это:
 - технология, при которой соблюдаются все установленные для него экологические нормы и правила;
 - совокупность технологических операций (производств), исключающих выбросы и сбросы загрязняющих веществ;
 - технологии, при которых образуются малоопасные отходы.
- Оценка качества воды с помощью живых организмов называется:
 - биотестирование;
 - биопродукция;
 - биодegradация
- Какой показатель свидетельствует о присутствии в воде органических примесей
 - ХПК;
 - pH;
 - содержание растворенных газов
- Из перечисленных загрязнений биосферы к ингредиентному относится:
 - изменение среднесезонных параметров окружающей среды
 - попадание в природную среду веществ, которые для нее не присущи
 - разрушение нормальной структуры экологических систем
- По воздействию на биоту загрязняющие вещества делятся на:
 - канцерогены, тератогены, мутагены
 - канцерогены, сапрофиты, галофобы
 - гигрофиты, аэрофобы, ксенобиотики
 - биоциды, ксенобиотики, токсиканты
- К антропогенным источникам загрязнения окружающей среды не относятся:
 - транспорт
 - сельское хозяйство
 - вулканы и гейзеры
 - промышленные предприятия

17. Лишайник является биоиндикатором
 а) загрязненности атмосферы токсическими веществами б) наличия золота в атмосфере
 в) небольшого содержания кислорода г) кислой почвы д) повышенного электромагнитного излучения
18. Для осаждения крупной и тяжелой пыли из газопылевых выбросов предприятий применяют:
 а) сухие пылеуловители б) мокрые пылеуловители в) абсорберы г) скрубберы
19. Метод очистки сточных вод от взвешенных веществ с использованием высокомолекулярных веществ называется:
 а) адсорбция б) коагуляция в) флокуляция г) флотация
20. Сущность биологической очистки:
 а) минерализация органических примесей б) синтез новых веществ в) адсорбция на флокулянте

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 45 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

Критерии оценивания лабораторной работы

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.
не зачтено	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания тестовых заданий

«зачтено» – 75-100% правильных ответов

«не зачтено» – менее 75% правильных ответов

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.
не зачтено	не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития, содержания дисциплины в целом у студента нет.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
ОПК-2.5.	Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
Знания	Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту. Знание экологических принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Знание методов экологической оценки качества среды и объектов природообустройства. Полнота ответов на вопросы Объем освоенного материала Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду. Умение контролировать работу объектов природообустройства в процессе их эксплуатации и реконструкции.
Навыки	Владение навыками использования технических средств и технологий проведения инженерных изысканий с учетом прогнозирования экологических последствий их применения. Самостоятельно обосновывает, анализирует, сравнивает и оценивает полученные результаты расчетов

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

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
ОПК-2.5. Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования		
Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Не знает антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Знает антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту.
Знание экологических принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы	Не знает экологических принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы	Знает экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы
Знание методов экологической	Не знает методы экологической оценки качества среды и объектов	Знает методы экологической оценки качества среды и объектов

оценки качества среды и объектов природообустройства.	природообустройства.	природообустройства.
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердыми полным знанием материала дисциплины
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
ОПК-2.5. Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.		
Умение осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Не умеет осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.
Умение контролировать работу объектов природообустройства в процессе их эксплуатации и реконструкции.	Не умеет контролировать работу объектов природообустройства в процессе их эксплуатации и реконструкции.	Умеет контролировать работу объектов природообустройства в процессе их эксплуатации и реконструкции.

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
ОПК-2.5. Использует основные технологии процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования		
Владение навыками использования технических средств и технологий проведения инженерных изысканий с учетом прогнозирования экологических последствий их применения.	Не владеет навыками использования технических средств и технологий проведения инженерных изысканий с учетом прогнозирования экологических последствий их применения	Владеет навыками использования технических средств и технологий проведения инженерных изысканий с учетом прогнозирования экологических последствий их применения
Самостоятельно обосновывает, анализирует, сравнивает и оценивает	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

полученные результаты расчетов		
--------------------------------------	--	--

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	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы 419 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
3	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы 409,414 УК2	Специализированная мебель. БаняводянаяЛВ-8,калориметрКФК-2МТ,нитратомерАнион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметрАРЕL-101,шкафвытяжной,индикатор радиоактивности«РАДЭКС РД1706»,микроскоп«Levenhuk»сцифровойкамерой,шумомептесто815,люксметр,весылабораторныеВЛ-120,портативныйтурбидиметрН198703, кондуктометрАникон7020.АппаратдлявстряхиванияАВУ,весыSK-10000WP,весыВЛР-200,весы ВЛТЭ–1100,весылабораторные4класса,дистилляторД-анион-4101,иономерИ-500базовый,иономерлабораторныйИ-160,мешалкаМР-25,печьмуфельная ПМ-14М,печьмуфельная,рН-150М,стерилизатор ВК-30,термостат,УГ-2,фотоколориметрКФК-2, фотоэлектроколориметр, АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М,центрифугалабор.ОПН-3,центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-з31М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04
4	Методический кабинет 416 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор

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 по 31.10.2023). 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 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
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

Перечень основной литературы

1. Г.В. Стадницкий. Экология. Учебник СПб: ХИМИЗДАТ 2014, [http://www.iprbookshop.ru/22548.-ЭБС «IPRbooks»](http://www.iprbookshop.ru/22548.-ЭБС_«IPRbooks»).
2. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - Минск: Новое знание; Москва: "ИНФРА-М", 2012. - 298 с. - (Высшее образование - бакалавриат).
3. Николайкин, Н. И. Экология : учеб. для вузов / Н. И. Николайкин, Н. И. Николайкина, О. П. Мелихова. - Москва : Дрофа, 2003. - 621 с.
4. Порожнюк Л.А, Порожнюк Е.В. Экология: учебно-практическое пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Е. Шухова, 2016,- 116 с.
5. Экология: лабораторный практикум / Л. М. Смоленская, С. Ю. Рыбина.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 91 с.
6. Промышленная экология: Лабораторный практикум: учебное пособие / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 102 с. 3.

Перечень дополнительной литературы

1. Экология России : учеб. для студентов вузов / В.В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смулов, В.В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.
2. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудский В.В., Стурман В.И.— Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2014.— 208 с.— Режим доступа: [http://www.iprbookshop.ru/27269.— ЭБС «IPRbooks»](http://www.iprbookshop.ru/27269.—_ЭБС_«IPRbooks»)
3. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
4. Демьянова В.М., Ковалева Е.А., Логинова Т.Ю. Сборник санитарно-гигиенических нормативов и методов контроля вредных веществ в объектах окружающей среды. М.: Предприятие «Искусство» Всероссийского фонда культуры, 1991. – 370 с.

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

1. <http://www.ecoindustry.ru/>- Экология производства (научно-практический портал)
2. <http://www.ecoline.ru/>- Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
3. <http://www.sevin.ru/fundecology/>- научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
4. <http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html>- экологический портал.
5. <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>- сайт библиографической информации по экологии.
6. <http://ecology-portal.ru/>- экологический портал.
7. <http://www.ecolife.ru/>сайт журнала «Экология и жизнь».
8. <http://www.elibrary.ru/>- научная электронная библиотека
9. <http://www.etch.ru/norma.php?art=4>
10. <http://www.fkko.ru/>
11. <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
12. <http://files.stroyinf.ru/Data1/39/39949/>
13. http://www.msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/Main.htm Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
14. <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.
15. <http://www.greenpatrol.ru>
16. <http://www.rusecocentre.ru> Российский экологический центр Содержит следующие рубрики: Экология и власть, экология и СМИ, экологические общественные регионы, природоохранные органы России, подразделения и региональные представительства, программы, агентство экологической безопасности, конференции.
17. <http://www.mnr.gov.ru/index.php> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Сайт содержит информацию о состоянии природного комплекса отдельных регионов России. Представлены

основные официальные и нормативные документы, федеральные целевые программы, природные ресурсы, экологическая доктрина, аналитические доклады, книги и статьи по экологии и природопользованию, тексты законодательных актов по охране природы, экологическая экспертиза. Размещены также проекты, стратегии изучения и освоения нефтегазового потенциала континентального шельфа на период до 2020 г. и комплексного плана действий по его реализации. Государственные доклады по охране окружающей среды