

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУ-
ДАРСТВЕННЫЙ
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.
27 августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Экология

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
(шифр и наименование специальности)

профиль подготовки:

**23.03.02-01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудо-
вание»**
(наименование)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Кафедра: Технических дисциплин

Новороссийск -2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 915
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Профиль (специализация):

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
(шифр и наименование специализации)

введенного в действие в 2021 году.

Составитель: _____ к.т.н., доц. _____ Ю.В. Чербачи
ученая степень и звание _____ подпись _____ инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

«ЭТ» авг 2021 г., протокол № 1

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

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

«ЭБ» авг 2021 г., протокол № 1

Председатель: _____ к.ф.н., доц. _____ И.В.Чистяков
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
	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-2.1 Выбирает оптимальные инженерные решения, аппараты и другие технические средства в своей практической деятельности с учетом экологических ограничений	<p>Знать: основные принципы охраны окружающей среды, методы рационального природопользования, основные законы естественных наук</p> <p>Уметь: практически применять и использовать знания в области экологии и в междисциплинарных областях, самостоятельно проводить экспериментальные исследования</p> <p>Владеть: знаниями об экологических нормативах, навыками нахождения информации об экологических требованиях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Компетенция ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экология
2	Обеспечение жизненного цикла техники и технологии наземного транспорта
3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №4
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	4	4
лекции	2	2
лабораторные	2	2
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	68	68
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	18	18
Другие виды самостоятельной работы	32	32
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	18	18

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы экологии. Экология биосферы					
	Экология, цели и задачи. Основные понятия в экологии. Основные законы экологии. Взаимодействия организма и среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Биотические сообщества. Экологические системы. Учение о биосфере. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву. Понятия ПДК, ПДВ, ПДС, ОБУВ и др. Международное сотрудничество в области экологии. Глобальные проблемы окружающей среды.	1	-	1	6
2. Рациональное природопользование					
	Охрана атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Системы природопользования, их классификация и пути рационализации. Инженерно-экологические изыскания. Классификация оборудования и методов защиты атмосферы, гидросферы и литосферы.		-	1	7
3. Основы экологического управления и права					
	Понятие, основы и методы правовой охраны природы. ОВОС и экологическая экспертиза. Основы экологического мониторинга. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Экономические основы охраны окружающей среды. Эколога-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Стандарты и система экологического менеджмента, экологическая сертификация. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба за загрязнение. Определение класса опасности отходов. Расчет платы за загрязнение окружающей среды.	1	-		7
	ВСЕГО	2	-	2	27

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 4				
1	Основы экологии. Экология биосферы	Определение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе	1	4
2		Определение концентрации аммиака в воздухе		
3		Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды		
4		Определение содержания анионов в поверхностных водах		
5		Определение содержания гумусовых веществ в почве		
6		Определение содержания растворенного кислорода в воде		
7		Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций. Углеводы		
8	Рациональное природопользование	Определение окисляемости природных вод	1	3
9		Очистка загрязненных (сточных) вод методом адсорбции		
10		Влияние загрязнителей на биологические объекты		
11		Определение содержания нитратов в растительных объектах		
12		Очистка сточных вод методом коагуляции и флокуляции		
13		Оценка радиоактивности объектов окружающей среды		
14		Использование промышленных отходов в качестве вторичного сырья		
ИТОГО:			2	7

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

5.1 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1 Выбирает оптимальные инженерные решения, аппараты и другие технические средства в своей практической деятельности с учетом экологических ограничений	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет

На стадии изучения дисциплины «Экология» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; методы защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; экологические требования к хозяйственной деятельности; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий.	-проводить наблюдения за факторами, воздействующими на окружающую среду; разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы; использовать нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды и защите экосистемы; - устанавливать причины, степень опасности и возможное развитие экологической ситуации; - обосновать мероприятия по рациональному природопользованию; - определять оптимальные инженерные мероприятия и выбрать аппараты и другие технические средства для разрешения кризисных экологических ситуаций и предотвращения последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;	- основами химического анализа природных сред на содержание компонентов, в том числе, загрязняющих веществ; - навыками применения основ экологического нормирования при определении уровня загрязнения объектов окружающей среды с целью обеспечения безопасности человека и окружающей среды; - навыками по сохранению, защите экосистемы и по ликвидации последствий загрязнения окружающей среды;
Виды занятий	Лекции, самостоятельная работа, зачет	Практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа, зачет	Лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Собеседование, зачет	Решение задач на практических занятиях с обоснованием результатов расчетов, Выполнение и защита лабораторных работ, собеседование, тестовые контрольные работы, зачет	Защита лабораторных работ, собеседование, выступление с докладами во время аудиторных занятий.

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<p>Сформированное понятие об основных методах защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p>Свободно оперировать основными понятиями, самостоятельно формулировать, анализировать и сравнивать различные виды техногенного воздействия на окружающую среду</p> <p>Демонстрировать уверенные знания по основам экологических требований к хозяйственной деятельности в целях обеспечения безопасности человека и окружающей среды и методам защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Студент должен уметь: применять теоретические знания при решении практических задач в стандартных и нестандартных условиях; предлагать и обосновывать альтернативные способы обеспечения защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Студент должен уверенно владеть: стандартными методами защиты от возможных последствий экологических аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>
Хорошо (базовый уровень)	<p>Студент понимает и воспроизводит полученные знания, оперирует основными экологическими понятиями, допуская незначительные неточности.</p> <p>При изложении экологических принципов рационального использования природных ресурсов и методов защиты, не влияющие на общий уровень знаний;</p> <p>Демонстрирует базовые знания по экологическим требованиям к хозяйственной деятельности в целях обеспечения рационального использования природных ресурсов и методы предотвращения последствий экологических аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p>Студент применяет на базовом уровне теоретические знания при решении практических задач в стандартных условиях, описывает стандартные способы обеспечения рационального использования природных ресурсов и методы защиты от возможных последствий экологических аварий, катастроф, стихийных бедствий, опираясь на нормативные данные, приведенные в литературе.</p>	<p>Студент на базовом уровне владеет стандартными методами защиты от возможных последствий экологических аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<p>Студент демонстрирует способность грамотно воспроизводить изученный материал, отвечать на наводящие вопросы по методам защиты от возможных последствий экологических аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Опознает объекты, понятия и явления, находит в них различия; допуская неточности</p>	<p>Студент демонстрирует умение выполнять предписанные действия по определенному алгоритму в известной ситуации</p> <p>С дополнительной помощью анализирует, сравнивает и оценивает полученные результаты.</p>	<p>Студент на базовом уровне владеет методами защиты от возможных последствий экологических аварий, катастроф и стихийных бедствий;</p> <p>проведением анализа сред, сравнением и оценкой полученных результатов, допуская не грубые ошибки при осуществлении техники лабораторных работ</p>

5.2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

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 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности световой и темновой фаз фотосинтеза. Основные реакции фотосинтеза. 2. Первичные продукты фотосинтеза, их дальнейшие превращения. 3. В чем заключается опасность для биосферы прекращение 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
5.	Лабораторная работа №5. Определение содержания растворенного кислорода в воде	<ol style="list-style-type: none"> 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? 7. Суть метода Винклера.
6.	Лабораторная работа №6. Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды	<ol style="list-style-type: none"> 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. 6. Каковы экологические нормативы по сухому остатку и жесткости воды? 7. В опасность потребления очень мягкой и очень жесткой воды для человека?
7.	Лабораторная работа №7. Определение содержания анионов в поверхностных водах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация вод по анионному составу. 2. Пути попадания анионов в поверхностные воды. 3. В чем заключается опасность эвтрофикация водоема? 4. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию? 5. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема? 7. Что такое природная эвтрофикация? 6. Нормативные данные по анионам
8.	Лабораторная работа №8. Определение окисляемости природных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аэробные процессы в воде. 2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения. 3. Сущность понятия ХПК. 4. Понятие БПК, виды БПК. 5. Отличие ХПК от БПК. 6. В чем опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека? 7. Нормативные значения ХПК и БПК для различных типов вод
9.	Лабораторная работа №9. Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность процесса адсорбции. 2. Разновидности адсорбционных процессов. 3. Виды адсорбентов. 4. Пористость адсорбентов. Виды пор. 5. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды? 6. Что такое молекулярные сита?
10.	Лабораторная работа №10. Определение содержания гумусовых веществ в почве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение почвы. Фазовый состав почвы. 2. Классификация органических веществ почвы. 3. Какие свойства придает гумус почве? 4. Классификация гумусовых веществ. 5. Структура гумусовых веществ. 6. Органоминеральные соединения. 7. Категории почв по содержанию гумуса и окраске. 8. Какие основные загрязнители почв вы знаете? Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, за-

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		кисление почв?
11.	Лабораторная работа №11. Оценка качества воды методом биотестирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под биотестированием воды. 2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред? 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.
12.	Лабораторная работа №12. Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет ионизирующее излучение? 2. Виды источников и типы ионизирующих излучений. 3. Единицы измерения радиоактивности. 4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы. 5. Банановый эквивалент, особенности нахождения в окружающей среде изотопа К-40. 6. Воздействие шума на живые организмы. Уровни воздействия.
13.	Лабораторная работа №13. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды лишайников. 2. Устойчивость лишайников к загрязнению окружающей среды. 3. Биотический индекс. 4. Принцип метода лишеноиндикации.

Критерии оценивания лабораторной работы

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обсчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обсчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные вопросы, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании эксперимента и обсчете экспериментальных данных, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	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.

Практические задания

В учебно-практическом пособии по дисциплине представлены практические работы, предполагающие решения задач. Практикум разделен по главам, посвященным объектам окружающей среды (почвы, водные ресурсы, атмосферный воздух) и некоторым характеристикам популяции человека. Задачи предваряет необходимый теоретический материал, даны варианты выполнения задания. Для ряда задач, приведен алгоритм решения. По указанию преподавателя определенные задания выносятся для самостоятельного индивидуального решения (индивидуальное домашнее задание).

Практикум снабжен тестовыми заданиями, предназначенными для оценки знаний некоторых разделов лекционного курса.

Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, перечень которых приведен по разделам.

№	Тема практического задания	Контрольные вопросы
1	Популяция, ее динамические и статические характеристики популяций. Основные законы экологии. Решение экологических задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику среды обитания живых организмов. 2. Перечислите экологические факторы. 3. Как называют совокупность факторов неорганической природы? Дайте характеристику этим факторам. 4. Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других? 5. Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? 6. Законы минимума Ю.Либиха и толерантности В.Шелфорда. 7. Место популяции в биоте Земли. Основные статические и динамические показатели популяции. 8. Понятие вида, популяции. 9. Экосистема и биоценоз. Понятие экологической ниши. 10. Биоценоз. Взаимоотношение организмов в биоценозе. 11. Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. 12. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах? 13. Основные принципы функционирования природных экосистем заключаются в том, что ...
2	Глобальные экологические проблемы. Основные загрязняющие вещества	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие вещества относятся к суперэкоксикантам? 2. Назовите пути поступления тяжелых металлов в окружающую среду? 3. Как можно уменьшить количество отходов, поступающих на захоронение? 4. Чем характеризуется демографический взрыв на планете? 5. Какова роль озона атмосферы для биосферы Земли? 6. Назовите основные разрушители озонового слоя. 7. Каково биологическое воздействие УФ-радиации на организм человека? 8. Перечислите основные парниковые газы. 9. Назовите основные кислотообразующие газы. 10. По каким причинам снижается количество пресной воды на Земле? 11. Что такое обезлесивание? 12. Назовите основные причины потери биоразнообразия? 13. Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, угарным газом, оксидом азота и серы. Дайте характеристику этим загрязняющим веществам
3	Расчет количества выбросов при проведении аккумуляторных работ на автотранспортном предприятии. Расчет количества отходов, образующихся при эксплуатации автомобильной мойки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте состав и строение атмосферы. 2. Как изменяется ее температура и давление с высотой? 3. Какие функции выполняет атмосфера? 4. Что такое нормативы качества атмосферного воздуха? 5. Как осуществляется защита атмосферы от антропогенных воздействий? 6. Как образуется фотохимический смог? 7. Что такое санитарно-защитная зона и каким нормативным документом она формируется?

4	Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу неорганизованными источниками предприятий строительных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику выбросам предприятий строительной индустрии. 2. Что такое неорганизованный источник выброса? 3. Какой федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии? 4. Какой федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле? 5. Что такое контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль)? 6. Что такое неблагоприятные метеорологические условия? 7. Что такое трансграничное загрязнение атмосферного воздуха?
5	Расчет объема поверхностных сточных вод (ливневые, талые, поливочные) для предприятий природопользователей и количества сбрасываемых загрязняющих веществ	<ol style="list-style-type: none"> 1. В каком случае водный объект считается загрязненным? 2. Какие категории водопользования вы знаете? 3. Что понимается под качеством воды? 4. Дайте определение экологическим нормативам: ПДК_в, ПДК_{вр}. 5. В чем заключается нормирование качества воды? 6. Какие показатели вредности учитываются для категории вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования? 7. Какие показатели вредности учитываются для категории вод рыбохозяйственного водопользования? 8. Дайте классификацию групп загрязнителей, содержащихся в сточных водах? 9. Какому санитарному требованию должна удовлетворять очищенная сточная вода при сбросе ее в водоем? 10. Как рассчитать ориентировочную допустимую концентрацию загрязняющего вещества в стоках? 11. Как рассчитать ожидаемую концентрацию загрязняющего вещества в стоках? 12. В каком случае производится корректировка ожидаемой концентрации каждого компонента? 13. Как рассчитать допустимую концентрацию загрязняющего вещества в стоках после очистных сооружений? 14. Как рассчитать эффективность очистки сточных вод?
6	Расчет количества образования отходов от эксплуатации автотранспорта.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом осуществляется классификация отходов в Российской Федерации? 2. Что такое малоотходная технология? 3. Что такое безотходная технология? 4. Какие отходы образуются при эксплуатации автотранспорта и к каким классам опасности они относятся? 5. Каким образом осуществляется переработка коммунальных отходов? 6. Перечислите требования, предъявляемые к участкам при проектировании полигонов коммунальных отходов? 7. Что такое обезвреживание отходов? 8. Что такое рециклинг отходов?
7	Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автотранспортных предприятий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каков состав выбросов автотранспорта? 2. Какие вещества входят в группу нормируемых в составе выбросов автотранспорта? 3. С чем связано токсическое действие монооксида углерода на организм человека и животных? 4. Чему равно значение ПДК оксида углерода в атмосферном воздухе? 5. Назовите основные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от выбросов автотранспорта. 6. В каких единицах измерения выражаются удельные выбросы загрязняющих веществ для автотранспорта?

8	Расчет размера вреда, причиненного почвам. Оценка уровня химического загрязнения почв	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова. 2. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв? 3. Какие виды вреда существуют для почвы? 4. Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде? 5. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры. 6. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ? 7. Что понимают под терминами «персистентность» и «ксенобиотик»? 8. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв? 9. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов? 10. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется? 11. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв? 12. Как можно снизить степень загрязнения почв тяжелыми металлами? 13. Какие мероприятия можно провести для снижения поступления загрязняющих веществ в почву?
9	Метод расчета ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под атмосферным воздухом? 2. Что понимают под качеством атмосферного воздуха? 3. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха вы знаете? 4. Что понимают под загрязнением атмосферы? 5. Какие вещества называют загрязняющими? 6. Назовите мероприятия по защите атмосферы от загрязнений. 7. Как классифицируются предприятия по степени их воздействия на атмосферный воздух? 8. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух? 9. Какими параметрами характеризуется степень воздействия предприятия на атмосферный воздух? 10. Что показывает параметр «требуемое потребление воздуха»? 11. Какая величина называется «параметром разбавления»? 12. Дайте определение экологическим нормативам: ПДК_{с.с.}, ПДК_{м.р.}, ПДК_{р.з.}. 13. Какая величина называется индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается? 14. Какая величина называется комплексным индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается?
10	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие классы опасности отходов вы знаете? 2. Какие изменения происходят в экологических системах под влиянием отходов различных классов опасности? 3. Какие факторы влияют на класс опасности химического вещества? 4. Как изменяется ставка платы со снижением класса опасности отхода? 5. Как распределяются платежи между уровнями бюджетов в РФ?
11	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику организованным выбросам (классификация). 2. Дайте характеристику неорганизованным выбросам. 3. Какие вещества являются приоритетными при загрязнении атмосферного воздуха? 4. Какие вещества являются приоритетными при загрязнении гидросферы? 5. Что такое нормативы допустимых сбросов (НДС, т/год или г/с)? 6. Что такое предельно допустимый выброс (ПДВ, т/год или г/с)? 7. Что такое стационарный источник выброса? 8. Каким образом рассчитываются экологические платежи? 9. Перечислите некоторые области применения наилучших доступных технологий.

Индивидуальное домашнее задание

Теоретическая часть индивидуального домашнего задания

Данная часть представляет собой теоретическое рассмотрение проблемного вопроса, касающегося вопросов экологической тематики. Примерные темы теорети-

ческой части представлены ниже. Данный раздел должен быть не менее 4 и не более 7 листов печатного текста. В качестве литературных источников рекомендуется использовать следующие периодические издания: «Экология»; «Экология и промышленность России»; «Экология производства»; «Водоснабжение и санитарная техника»; «Водоочистка»; «Экологические системы и приборы»; «Экология промышленного производства» и др. Используются учебники, рекомендуемые преподавателем, а также такие интернет-ресурсы.

Тематика теоретической части ИДЗ приведена ниже.

1. Признаки естественных и искусственных экосистем (примеры).
2. Трофические взаимоотношения в экосистеме.
3. Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы.
4. Загрязнение почв и методы их восстановления.
5. Очистка и восстановление почв от тяжелых металлов.
6. Очистка и восстановление почв от нефтепродуктов.
7. Очистка и восстановление почв от пестицидов.
8. Истощение озонового слоя Земли. Роль озоносферы.
9. Основные загрязняющие вещества гидросферы.
10. Биохимическая очистка сточных вод.
11. Механические методы очистки сточных вод.
12. Физико-механические методы очистки сточных вод.
13. Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздействие на окружающую среду.
14. Механические методы очистки воздуха. Аппараты: пылеосадительная камера, циклон и принципы их работы.
15. Механические методы очистки воздуха. Аппараты: ротационный пылеуловитель, рукавные фильтры и принцип их работы.
16. Классификация систем и методов очистки газов и показатели эффективности.
17. Очистка выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей. Адсорбция, абсорбция, каталитическая очистка.
18. Хемосорбционная очистка отходящих газов.
19. Структура полигона ТКО, требования к участкам для захоронения.
20. Методы переработки твердых коммунальных отходов.
21. Методы переработки токсичных промышленных отходов.
22. Приоритетные стойкие органические загрязнители в окружающей среде.
23. Тяжелые металлы: пути поступления и влияние на биоту.
24. Парниковый эффект и последствия глобального потепления.
25. Кислотные дожди, их формирование и воздействие на биоту.
26. Нормирование химических веществ в продуктах питания.
27. Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов).
28. Обезвреживание отработанных нефтепродуктов.
29. Методы утилизации отработанных автомобильных шин.
30. Современные технологии очистки бытовых сточных вод.
31. Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.

32. Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
33. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, питьевой воде и сточных водах.
34. Научные аспекты применения осадков биологической очистки сточных вод.
35. Нормирование парниковых газов в Российской Федерации.
36. Нормирование и контроль озоноразрушающих веществ в РФ.
37. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в Российской Федерации.
38. Роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы.
39. Основные виды ответственности за экологические правонарушения.
40. Экологическая экспертиза, ее виды и перечень объектов.
41. Структура инженерно-экологических изысканий.
42. Общие принципы производственного экологического контроля.
43. Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и НДС.
44. Сточные воды химической промышленности, черной и цветной металлургии. Методы их очистки
45. Сточные воды целлюлозно-бумажной промышленности. Методы их очистки.

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» (в ред. от 26.08.2015 г.). Исходные данные для задания указаны в методических рекомендациях.

Критерии оценивания индивидуального домашнего задания

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Теоретическое задание соответствует теме, представленный материал полностью раскрывает тему задания, в работе сформулированы значимые выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям.
4	Работа выполнена полностью. Теоретическое задание соответствует теме, представленный материал раскрывает тему задания, в работе сформулированы адекватные выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме,

3	Работа выполнена полностью. Теоретическое задание соответствует теме, представленный материал раскрывает тему задания, в работе сформулированы выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
2	Работа выполнена не полностью. Теоретическое задание не соответствует теме, представленный материал не раскрывает тему задания, в работе не сформулированы выводы. Практическая часть не выполнена в полном объеме, не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

Типовые тестовые задания

1. Нижняя граница биосферы проходит:
 - верхней части земной коры
 - в нижней части озонового слоя
 - в нижней части почвенного слоя
 - в нижней части атмосферы
2. Понятию биогеоценоза соответствует совокупность:
 - экосистема и биотоп
 - фитоценоз и микроценоз
 - биотоп и биоценоз
 - биоценоз и зооценоз
3. _____ — это наука, базирующаяся на фундаментальных основах токсикологической, бионеорганической и экологической химии
 - метаболизм
 - токсикология
 - биотоксикология
 - экотоксикология
4. В экосистемах бактерии и грибы — это:
 - автотрофы
 - редуценты
 - продуценты
 - консументы
5. Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют
 - Абиотическими.
 - Живыми.
 - Антропогенными.
 - Биотическими.
 - Лимитирующие.
6. Термин «биоценоз» был введен:

- В 1990 г. - В 2003 г.

- В 2000 г.

- В 1877 г.

- В 1999 г.

7. Объясните, почему овраги чаще формируются в нелесных природных зонах: степях, полупустынях, пустынях. Какая человеческая деятельность приводит к формированию оврагов?

8. Урбанизация - это процесс:

- роста численности населения;
- роста доли городского населения;
- загрязнения среды отходами;
- усиления давления человека на среду обитания.

9. Объясните, почему экологи считают, что сбор металлолома и макулатуры - это важное природоохранное мероприятие.

10. Какой из перечисленных способов увеличения численности промысловых животных является наиболее эффективным и почему.

- введение законов, ограничивающих промысел;
- искусственное разведение;
- улучшение условий местообитания и емкости среды.

11. Какая доля энергии, поглощенная продуцентами, доходит до пятого трофического уровня на данной схеме: растения - кузнечик - лягушка - змея - орел, если энергия поглощенная растениями принята за 100%?

12. В границах санитарно-защитных зон ядерных объектов и зоны наблюдения не допускается размещать:

- детские учреждения;
- пункты общественного питания, необходимые для функционирования объекта;
- лечебно-оздоровительные учреждения, необходимые для функционирования объекта; -жилые и общественные здания и сооружения.

Критерии оценивания тестовых заданий

«отлично» - 95-100% правильных ответов; задача решена полностью, указаны размерности, сделан вывод;

«хорошо» - 75-94% правильных ответов; задача решена полностью, не указаны размерности, сделан вывод;

«удовлетворительно» - 61-74% правильных ответов; задача решена частично, не указаны размерности, частично сделан вывод;

«неудовлетворительно» - менее 61% правильных ответов; задача не решена.

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.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Экология как наука. Предмет и задачи экологии. Структура экологии.
2. Предмет аутоэкологии. Классификация живых организмов по способу получения питания и энергии. Межвидовые взаимоотношения.
3. Понятие о экологических факторах среды. Основные законы экологии (Б. Коммонера, Ю. Либиха, В.Р. Вильямса, В. Шелфорда).
4. Предмет демэкологии. Понятие популяции. Основные характеристики популяции (численность, рождаемость, смертность, плотность, рост и кривые роста, колебания численности)
5. Предмет синэкологии. Понятие биотопа, биоценоза, биогеоценоза, экосистемы (на примерах).
6. Понятие экосистемы. Виды экосистем. Особенности природных экосистем. Особенности искусственных экосистем.
7. Принципы функционирования экосистем. Круговорот биогенов и его значение для экосистем (на примере).
8. Космическая роль фотосинтеза. Световые реакции фотосинтеза.
9. Космическая роль фотосинтеза. Реакции фиксации углерода в процессе фотосинтеза.
10. Понятие о пищевых связях. Виды экологических пирамид и их особенности.
11. Сукцессия как характеристика развития экосистем. Виды сукцессий. Понятие об эвтрофикации и ее значение для водных экосистем.
12. Строение атмосферы. Особенности химического состава и процессы в тропосфере.
13. Причины, механизм и последствия повышения концентрации парниковых газов. Роль метана в развитии парникового эффекта.
14. Явление «ядерной зимы», причины, механизм возникновения и последствия.
15. Причины, механизм образования и последствия от выпадения «кислотных» дождей.
16. Аэрозольное загрязнение атмосферы. Явление химического смога, причины и последствия.
17. Роль температурных инверсий в условиях загрязнения атмосферы, их последствия.
18. Явление фотохимического смога, причины и последствия.
19. Условия образования и особенности радиационного смога.
20. Особенности химического состава и процессы в стратосфере. Причины, механизм и последствия от разрушения озонового слоя Земли.
21. Понятие о загрязняющих веществах. Источники и классификация ЗВ атмосферы.
22. Механизмы самоочищения атмосферы. Мероприятия по снижению выбросов ЗВ от промышленных предприятий в атмосферу.
23. Понятие о ПДК, виды ПДК. Нормирование выбросов ЗВ в атмосферу. Условие, при котором допускается выброс (сброс) ЗВ в окружающую среду.
24. Принципы очистки газовых выбросов зависимости от компонентного состава выбросов.
25. Мероприятия по снижению выбросов от автотранспорта.

26. Структура и роль санитарно-защитных зон (СЗЗ) в охране атмосферного воздуха от загрязнений. Допустимые и недопустимые мероприятия в пределах СЗЗ.
27. Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы. Классификация вод гидросферы.
28. Основные показатели природной и питьевой воды. Региональные особенности питьевой воды Белгородской области.
29. Понятие жесткости и учет данного показателя при водоподготовке.
30. Роль растворенного в воде кислорода для гидробионтов. Факторы, влияющие на концентрацию растворенного в воде кислорода.
31. Процессы окисления в природных водоемах в аэробных и анаэробных условиях. Показатели окисляемости.
32. Типы загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов.
33. Причины и последствия загрязнения вод нефтепродуктами.
34. Мероприятия по защите водных объектов. Обустройство и назначение водоохраных зон.
35. Мероприятия по защите водных объектов. Обустройство и назначение зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения
36. Механические способы очистки СВ.
37. Биохимическая очистка СВ.
38. Реагентный способ очистки СВ.
39. Метод нейтрализации в практике очистки СВ.
40. Метод адсорбции в практике очистки СВ. Виды сорбции.
41. Коагуляция как способ очистки сточных вод.
42. Флотация как способ очистки СВ.
43. Структура и роль почвы в биосфере.
44. Понятие почв. Теория образования почв (по Докучаеву). Факторы почвообразования
45. Понятие гумуса. Теория образования гумуса. Понятие плодородия почв. Причины нарушения плодородия.
46. Виды загрязнений почв и последствия загрязнений.
47. Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения.
48. Виды нарушенных земель. Понятие рекультивации. Горно-технический этап рекультивации почв. Биологический этап рекультивации почв.
49. Классификация отходов. Экологические проблемы образования и утилизации отходов.
50. Методы переработки ТБО и ТПО. Понятие малоотходной и безотходной технологии.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- 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

-без ошибок выполнил практические и лабораторные задания.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка **«не зачтено»** Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

5.4. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Выполнение курсовых работ и проектов не предусмотрено.

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	107 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	1) Специализированная мебель 2) Персональный компьютер, подключенный к сети 3) интернет: 1 шт.; 4) Проектор: 1 шт. 5) Экран: 1 шт. 6) Шкаф: 2 шт.; 7) Телевизор: 1 шт; 8) Кондиционер: 1 шт. 9) Дозиметр гамма- излучения ДГК- 02У « Арбитр» 10) Аэрозольный альфа- радиометр РАА-20П2 « Поиск» 11) Комплекс измерительный для мониторинга радона «Камера-01»
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	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Dr.Web (антивирус)	
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. Тарасова, Г. И. Общая экология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по специальности 280201 / Г. И. Тарасова, С. В. Свергузова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 302 с.
2. Басов, В. М. Задачи по экологии и методика их решения / В. М. Басов. - 3-е изд. – М., 2009. – 159 с.
3. Экология России : учеб. для студентов вузов / В. В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смуров, В. В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.
4. Василенко Т.А., Василенко М.И., Порожняк Л.А. Расчет ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.– 96 с.
5. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 512 с. <http://e.lanbook.com/view/book/45924/>

Дополнительная литература

1. Свергузова С.В., Тарасова Г.И. Экология: учебное пособие. – Белгород: изд. БИЭИ, 2001. – 294 с.
2. Коробкин В.И. Экология: Учебник/ Коробкин В.И., Передельский Л.В. – Ростов на/Д.: Феникс, 2001. – 576 с.
3. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 670 с.
4. Шубов, Л. Я. Технология отходов: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 100100 "Сервис" / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; ред. Л. Я. Шубов. – Москва : Альфа; – М : Уником сервис : Инфра-М, 2015. – 348 с.
5. Сотников Е.В., Дмитренко В.П., Сотников В.С. Теоретические основы процессов защиты среды обитания. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 576 с. <http://e.lanbook.com/view/book/53691/page565/>

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.

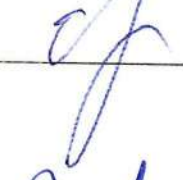
5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.


7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2022 / 2023 учебный год на заседании кафедры

«25» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.  Г. Ю. Ермоленко

Директор филиала: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков


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. ученая степень и звание		Г.Ю. Ермоленко инициалы, фамилия
----------------------	---	--	-------------------------------------

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

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