

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

Ястребинский Р.И.

« 16 » мая 2022 г.

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки:

09.03.04 - Программная инженерия

Разработка программно-информационных систем

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт Химико-технологический
Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2022 г.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказа Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: канд. биол. наук, доц. _____ /В.Ю. Жиленко/

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

«__28__» __апреля_2022_ г., протокол № __8__

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. _____ /С.В. Свергузова/

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. _____ /С.В. Свергузова/

«__28__» __апреля_2022_ г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«__16__» __мая_2022_ г., протокол № __9__

Председатель: канд. техн. наук, доц. _____ (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
1	2	3	4
Универсальные компетенции	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Знать определения основных экологических понятий; типы взаимодействия организмов; разнообразие биотических связей; отношение организмов в популяциях; строение и функционирование экосистем, саморазвитие экосистем; задачи прикладной экологии; современные проблемы охраны природы; о современном состоянии и охране атмосферы; о рациональном использовании и охране водных ресурсов, недр, почв; о современном состоянии, использовании и охране растений, и современном состоянии природной среды; о влиянии загрязнения биосферы на протекающие в ней процессы и здоровье человека; о проблемах адаптации человека к окружающей среде; о правилах рационального питания человека; о влиянии факторов окружающей среды на самочувствие и работоспособность человека.</p> <p>Уметь выявлять абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах; выявлять общие закономерности действия факторов среды на организм; объяснять принципы обратных связей в природе, механизмы регуляции и устойчивости в популяциях и биоценозах; обобщать знания об экосистемах, их структуре, связях организмов и устойчивости; выделять структуру популяций, экосистем, среды, окружающей человека; объяснять причины основных изменений в экосистемах и биосфере под влиянием деятельности человека; различать процессы в природных и в природно-антропогенных экосистемах.</p> <p>Владеть знаниями экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности; классификацией природных ресурсов по ряду признаков; основными методами научного познания: описанием, измерением, наблюдением для оценки состояния окружающей среды и ее потребности в охране.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Экология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1. Предмет, цели и задачи экологии					
1.1	Разделы экологии. Аутэкология. Синэкология. Популяционная экология (демэкология). 3 этапа развития науки.	2	2		4,5
2. Взаимодействие организма и среды. Биogeоценозы, их структура и характеристика. Экологические законы. Учение о популяциях.					
2.1	Среда обитания организма. Экологические факторы. Абиотические факторы. Физические факторы. Химические факторы. Эдафические факторы, т.е. почвенные. Биотические факторы. Внутривидовые взаимодействия. Межвидовые взаимоотношения. Биogeоценоз. Взаимоотношения между организмами в экосистеме в процессе жизнедеятельности строятся на основе цепей питания или трофических цепей. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда. Закон независимости факторов В.Р. Вильямса. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии. Регуляция численности популяции.	2	2		4,5
3. Учение о биосфере. Свойства и функции живых организмов. Экосистемы. Экология и здоровье человека					
3.1	Состав биосферы, значение. Всюдность. Высокая приспособительная способность. Активное движение. Устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти. Высокая скорость протекания реакций: рост, развитие, пищеварение. Высокая скорость обновления живого вещества. Энергетическая функция. Газовая функция. Концентрационная функция. Деструктивная функция. Транспортная функция. Средообразующая. Рассеивающая функция. Информационная функция. Виды экосистем. Видовая структура экосистемы. Характеристики экосистем. Энергетика экосистем. Экологические пирамиды. Продуктивность экосистем. Динамика развития экосистемы. сукцессия. Агроэкосистемы. Процесс акселерации. Нарушение биоритмов. Аллергизация населения. Рост доли лиц с избыточным весом. Отставание физического возраста от календарного. «Возврат» многих форм патологии.	2	2		4,5
4. Природная среда и её загрязнение. Атмосфера. Защита атмосферы. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.					
4.1	Атмосфера. Тропосфера. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Экзосфера. Последствия загрязнения атмосферы.	2	2		4,5

	ры. Экологизация технологических процессов. Вещества, загрязняющие атмосферу. ПДВ – количество вредных веществ, выбрасываемых в единицу времени (г/с). Качественный анализ газовых смесей. Органолептический метод. Индикационный метод. Эффективность поглощения компонентов.				
5. Гидросфера. Загрязнение гидросферы. Нормирование качества воды. Методы очистки воды					
5.1	Гидросфера. Химическое загрязнение: Радиоактивное загрязнение. Механическое загрязнение. Тепловое загрязнение. Физико-химические показатели, определяющим органолептические свойства воды. Органолептические свойства воды. Безопасность воды. Механическая очистка. Биологическая очистка. Химическая. Физико-химический.	2	2		4,5
6. Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв. Охрана и рациональное использование недр.					
6.1.	Литосфера. Почва. Недр.	2	2		4,5
7. Защита растительного мира. Мониторинг окружающей природной среды.					
7.1	Экологический мониторинг. Выделяют глобальный, национальный, региональный и локальный мониторинг.	2	2		4,5
8. Эколого-экономические механизмы охраны природной среды и природопользования. Экологическая стандартизация.					
8.1	Экологическая стандартизация. Госстандарт РФ. Экологическая паспортизация. Экологические экспертизы.	3	3		4,5
	ВСЕГО	17	17		36

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5
Семестр № 6				
1.	Предмет, цели и задачи экологии	Определение класса опасности промышленных отходов.	2	2
2.	Взаимодействие организма и среды. Биогеоценозы, их структура и характеристика. Экологические законы. Учение о популяциях	Определение демографической емкости района застройки. лияние ультрафиолетовых лучей на организм человека.	2	2
3.	Учение о биосфере. Свойства и функции живых организмов. Экосистемы. Экология и здоровье человека	Расчет допустимого времени пребывания человека под воздействием солнечной радиации (УФ-диапазон) в зависимости от толщины озонового слоя.	2	2
4.	Природная среда и её загрязнение. Атмосфера. Защита атмосферы. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.	Оценка экологического состояния атмосферы	2	2
5.	Гидросфера. Загрязнение гидросферы. Нормирование качества воды. Методы очистки воды	Нормативы качества воды и защитные мероприятия	2	2
6.	Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв. Охрана и рациональное использование недр.	Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта	2	2
7.	Защита растительного мира. Мониторинг окружающей природной среды.	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы по концентрации CO	2	2
8.	Эколого-экономические механизмы охраны. природной среды и природопользования. Экологическая стандартизация.	Экологические стандарты и их виды.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

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 УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-8.2. Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; 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.	Предмет, цели и задачи экологии	1. Экология как наука. Предмет, цели и задачи инженерной экологии. 2. Экологический кризис и пути его преодоления. 3. Техносфера Земли. 4. Виды воздействия на окружающую среду. 5. Антропогенное воздействие на окружающую среду. 6. Естественное загрязнение окружающей среды. 7. Понятие о загрязняющих веществах. Источники и классификация ЗВ. 8. Понятие о ПДК, виды ПДК. 9. Перечислить глобальные экологические проблемы. 10. Нормирование загрязнений
2.	Взаимодействие организма и среды. Биогеоценозы, их структура и характеристика. Экологические законы. Учение о популяциях	11. Понятие среды и экологических факторов. 12. Классификация экологических факторов. 13. Влияние на организм абиотических факторов. 14. Совместное действие экологических факторов. 15. Принципы экологической классификации организмов. 16. Биогеоценоз 17. Закон минимума Ю. Либиха: 18. Закон толерантности В. Шелфорда: 19. Закон независимости факторов В.Р. Вильямса. 20. Закон конкурентного исключения: 21. Основной закон экологии.
3.	Учение о биосфере. Свойства и функции живых организмов. Экосистемы. Экология и здоровье человека	22. Учение о биосфере. 23. Функции живых организмов. 24. Экосистемы. 25. Виды экосистем. 26. Видовая структура экосистемы. 27. Характеристика экосистем. 28. Энергетика экосистем. 29. Экологические пирамиды. 30. Продуктивность экосистем. 31. Динамика развития экосистемы. Сукцессия.
4.	Природная среда и её загрязнение. Атмосфера. Защита атмосферы. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.	32. Строение атмосферы. Особенности химического состава и процессы в тропосфере. 33. Аэрозольное загрязнение атмосферы. Явление химического смога, причины и последствия. Роль температурных инверсий в условиях загрязнения атмосферы, их последствия. 34. Явление фотохимического смога, причины и последствия. Виды смогов. 35. Причины, механизм и последствия повышения концентрации парниковых газов. Роль метана в развитии парникового эффекта. Явление «ядерной зимы», причины, механизм возникновения и последствия. 36. Причины, механизм образования и последствия от выпадения «кислотных» дождей. 37. Особенности химического состава и процессы в стратосфере. Причины, механизм и последствия от разрушения озонового слоя Земли. 38. Механизмы самоочищения атмосферы. Мероприятия по снижению выбросов ЗВ от промышленных предприятий в атмосферу. 39. Принципы очистки газовых выбросов. Мероприятия по снижению выбросов от автотранспорта. 40. Роль санитарно-защитных зон в охране атмосферного воздуха от загрязнений. Достоинства и недостатки.
5.	Гидросфера. Загрязнение гидросферы. Нор-	41. Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы. 42. Классификация вод гидросферы. 43. Основные показатели природной и питьевой воды. Региональные

	мирование качества воды. Методы очистки воды	особенности питьевой воды Белгородской области. 44.Типы загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов. 45.Мероприятия по защите водных объектов. Водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. 46. Механические способы очистки СВ. 47.Биохимическая очистка СВ. 48.Реагентный способ очистки СВ. 49.Метод нейтрализации в практике очистки СВ. 50.Метод адсорбции в практике очистки СВ. Виды сорбции. 51.Коагуляция как способ очистки сточных вод. 52.Флотация как способ очистки СВ.
6.	Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв. Охрана и рациональное использование недр.	53.Понятие почв и плодородия почв. Причины нарушения плодородия. 54.Виды загрязнений почв и последствия загрязнений. 55.Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения. 56.Структура и роль почвы в биосфере. Виды нарушенных земель. Понятие рекультивации. Горно-технический этап рекультивации почв. Биологический этап рекультивации почв.
7.	Защита растительного мира. Мониторинг окружающей природной среды.	57.Классификация отходов. Экологические проблемы образования и утилизации отходов. 58.Методы переработки ТКО и ТПО. Понятие малоотходной и безотходной технологии. 59.Наилучшие доступные технологии для технологических процессов, оборудования и хозяйственной деятельности, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду
8.	Эколого-экономические механизмы охраны природной среды и природопользования. Экологическая стандартизация.	60.Цели, задачи и объекты экологического мониторинга. 61.Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду 62.Цели, задачи и объекты экологической экспертизы 63.Лицензирование природопользования. 64.Цели, задачи и объекты экологической сертификации. 65.Понятие и функции производственного и государственного экологического контроля. 66.Цели, задачи и объекты экологического аудита 67.Экономические основы природопользования. 68.Источники экологического права. Экологическое правонарушение. 69.Виды ответственности за экологические правонарушения. 70.Правовая охрана отдельных элементов природы

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом.

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

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

Практические задания

В методических рекомендациях по дисциплине «Экология» представлены практические работы, предполагающие решения задач. Практикум разделен по главам, посвященным объектам окружающей среды (почвы, водные ресурсы, атмосферный воздух). 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). Дополнительно студентам предлагаются 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.	Определение класса опасности промышленных отходов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие классы опасности промышленных 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. Какие методы определения класса опасности отходов вы знаете? 5. Какую величину называют индексом опасности отхода, и какие способы его определения вы знаете?
6.	Определение демографической емкости района застройки. Влияние ультрафиолетовых лучей на организм человека.	<ol style="list-style-type: none"> 7. Какое состояние природной и городской среды называют экологическим равновесием? 8. Что следует понимать под демографической емкостью территории? 9. Как можно интерпретировать значение индекса репродукции? 10. Как рассчитывается демографическая емкость городской территории?
11.	Расчет допустимого времени пребывания человека под воздействием солнечной радиации (УФ-диапазон) в зависимости от толщины озонового слоя.	<ol style="list-style-type: none"> 12. Какова роль озона атмосферы для биосферы Земли? 13. Назовите основные разрушители озонового слоя. 14. Каково биологическое воздействие УФ-радиации на организм человека? 15. Дайте характеристику УФ-излучениям. 16. Назовите пороговые дозы облучения УФ. 17. Какие факторы влияют на плотность потока солнечной УФ-радиации на уровне Земли? 18. радиации на уровне Земли?
19.	Оценка экологического состояния атмосферы.	<ol style="list-style-type: none"> 19. Что понимают под атмосферным воздухом? 20. Что понимают под качеством атмосферного воздуха? 21. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха вы знаете? 22. Что понимают под загрязнением атмосферы? 23. Какие вещества называют загрязняющими? 24. Назовите мероприятия по защите атмосферно воздуха от загрязнений. 25. Как классифицируются предприятия по степени их воздействия на атмосферный воздух? 26. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух? 27. Какими параметрами характеризуется степень воздействия предприятия на атмосферный воздух? 28. Что показывает параметр «требуемое потребление воздуха»? 29. Какая величина называется «параметром разбавления»? 30. Дайте определение экологическим нормативам: ПДКС.С, ПДКМ.Р., ПДКР.З.. 31. Какая величина называется индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается? 32. Какая величина называется комплексным индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается?

33.	Нормативы качества воды и защитные мероприятия.	<p>33. В чем заключается нормирование качества воды?</p> <p>34. Какие показатели вредности учитываются для категории вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования?</p> <p>35. Какие показатели вредности учитываются для категории вод рыбохозяйственного водопользования?</p> <p>36. Дайте классификацию групп загрязнителей, содержащихся в сточных водах?</p> <p>37. Какому санитарному требованию должна удовлетворять очищенная сточная вода при сбросе ее в водоем?</p> <p>38. Как рассчитать ориентировочную допустимую концентрацию загрязняющего вещества в стоках?</p> <p>39. Как рассчитать ожидаемую концентрацию загрязняющего вещества в стоках?</p> <p>40. В каком случае производится корректировка ожидаемой концентрации каждого компонента?</p> <p>41. Как рассчитать допустимую концентрацию загрязняющего вещества в стоках после очистных сооружений?</p> <p>42. Как рассчитать эффективность очистки сточных вод?</p>
34.	Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта.	<p>43. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова.</p> <p>44. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв?</p> <p>45. Как рассчитать коэффициент опасности, установленного для почв?</p> <p>46. Какая условная величина называется классом опасности вредных веществ?</p> <p>47. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры.</p> <p>48. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ?</p> <p>49. Что понимают под терминами «персистентность» и «ксенобиотик»?</p> <p>50. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв?</p> <p>51. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов?</p> <p>52. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется?</p> <p>53. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв?</p>
35.	Защита растительного мира. Мониторинг окружающей природной среды.	<p>54. Почему автомобильный транспорт относят к наиболее опасным техногенным источникам загрязнения атмосферного воздуха?</p> <p>55. Чем опасно загрязнение почв свинцом?</p> <p>56. Как можно снизить степень загрязнения почв тяжелыми металлами?</p> <p>57. Какие мероприятия можно провести для снижения поступления загрязняющих веществ в почву?</p>
36.	Эколого-экономические механизмы охраны природной среды и природопользования. Экологическая стандартизация.	<p>58. Цели, задачи и объекты экологического мониторинга.</p> <p>59. Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>60. Цели, задачи и объекты экологической экспертизы</p> <p>61. Лицензирование природопользования.</p> <p>62. Цели, задачи и объекты экологической сертификации.</p> <p>63. Понятие и функции производственного и государственного экологического контроля.</p> <p>64. Цели, задачи и объекты экологического аудита</p> <p>65. Экономические основы природопользования.</p> <p>66. Источники экологического права. Экологическое правонарушение.</p> <p>67. Виды ответственности за экологические правонарушения.</p> <p>68. Правовая охрана отдельных элементов природы.</p>

Тестовые контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса. Контрольная работа выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 35-40 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

Типовые тестовые задания

1. Какие негативные последствия имеют нарушения технологии использования удобрений:

- 1) нарушение круговорота питательных веществ и снижение плодородия почвы;
- 2) попадание элементов удобрений в грунтовые воды и поверхностные водоемы;
- 3) усиление ветровой и водной эрозии почв;
- 4) способствует разрушению озонового слоя, в результате проникновения в стратосферу оксидов азота.

2. В границах санитарно-защитных зон промышленных объектов и зоны наблюдения не допускается размещать:

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

3. Какое условие должно соблюдаться при одновременном присутствии в атмосфере нескольких загрязняющих веществ?

- а) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \geq 1$ б) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} = 0$
- в) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$ г) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 2$

д) нет правильного ответа

4. Экологическая экспертиза – это ...

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

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

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умения	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экс-

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

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

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает структуру, механизмы биосферы; последствия техногенных воздействий на компоненты биосферы и основные мероприятия по защите окружающей среды и населения от загрязнений; -основные стадии процесса экологической оценки объектов, систем и процессов	Знает, интерпретирует и использует сведения о структуре, механизмах биосферы; последствиях техногенных воздействий на компоненты биосферы и основных мероприятиях по защите окружающей среды и населения от загрязнений; - основных стадиях процесса экологической оценки объектов, систем и процессов
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Освоение методик, умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания	Не умеет выполнять типové задания лабораторных работ, не способен решать типové задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типové задания, способен решать типové задачи, предусмотренные рабочей программой
Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач и выполнении лабораторной работы; не может обосновать полученные результаты	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения лабораторных работ и алгоритм решения практических задач
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественного оформления (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, №409, 414, №№416	Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер Анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НІ 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-з31М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети Интернет, имеющая доступ в электронную информационную образовательную среду, автоматизированный экран, доска
3	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер
4	Методический кабинет	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	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 19.08.2023г.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Основная литература

1. Лупандина Н.С., Порожнюк Л.А. Общая экология [Электронный ресурс]: / сост.: Н.С. Лупандина – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 71 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012711230435700000659963>.
2. Лупандина Н. С. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология[Электронный ресурс]: / сост.: Н.С. Лупандина – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 181 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021031617195811300000653663>.
3. 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).
4. Николайкин, Н. И. Экология : учеб. для вузов / Н. И. Николайкин, Н. И. Николайкина, О. П. Мелихова. - Москва : Дрофа, 2003. - 621 с.
5. Порожнюк Л.А. Экология: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс]: / Л.А. Порожнюк, - Белгород : Изд-во БГТУ, 2017. -116 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012711230435700000659963>
6. Сапронова Ж. А. Экология : учебное пособие для студентов неэкологических профилей [Электронный ресурс]: сост.: Ж.А. Сапронова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 124 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017021514124825600000654303>.
7. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология: лабораторный практикум для всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 91 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>.
8. Смоленская Л. М., Рыбина С. Ю., Святченко А. В. Экология : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений подготовки 20.03.01, 20.03.02[Электронный ресурс] /]: сост.: Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина, А.В. Святченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 67 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018030211362952300000656400>.
9. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. — 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
10. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>. — ЭБС «IPRbooks».
11. Старостина И. В., Смоленская Л. М., Свергузова С. В., Тарасова Г. И., Пендюрин Е. А./ Промышленная экология : учебное пособие для студентов направлений бакалавриата 20.03.02, 20.03.01, 18.03.02 [Электронный ресурс] /]: сост.: И.В. Старостина, Л.М. Смоленская, С.В. Свергузова, Г.И. Тарасова, Е.А. Пендюрин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 286 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122914590402400000655280>.
12. Разумов, В. А. Экология : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399937>.

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 148 с.
2. Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия : учебное пособие / Е. К. Еськов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 584 с.
3. Галимова Р. З., Шайхиев И. Г. Очистка фенолсодержащих сточных вод нативными и модифицированными адсорбционными материалами на основе отходов сельскохозяйственного и промышленного производства : монография / сост. Р. З. Галимова, И. Г. Шайхиев. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. — 96 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018042314511501200000653223>
4. Тарасова Г.И. Общая экология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280201 / Г. И. Тарасова, С.В. Свергузова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 302 с.
5. Токач Ю. Е., Рубанов Ю. К., Онищук В. И./ Инженерные методы защиты атмосферы [Электронный ресурс]: : учебное пособие для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Ю.Е. Токач, Ю.К. Рубанов, В.И. Онищук. - – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.-215 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018042813435352900000651646>.
6. Экология [Электронный ресурс]: практикум / — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55039>.— ЭБС «IPRbooks». Составители: Подольский В.П., Рябова О.В., Алферов В.И.
7. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - Москва : Логос, 2020. - 504 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=367685>.
8. Маринченко, А. В. Экология : учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. - 8-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 304 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358220>.
9. 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» .
10. Смоленская Л. М., Рыбина С. Ю./ Промышленная экология : лабораторный практикум : учебно-практическое пособие для студентов направления 15.03.01 и 15.03.05 [Электронный ресурс]: сост.: Л.М. Смоленская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 95 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018030610024931700000657136>
11. Николайкин Н.И. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. в обл. 550000 Техн. науки и по специальностям в обл. 650000 Техника и технологии / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 2-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2008. - 621 с.: (Высшее образование).
12. Коробкин, В. И. Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 7-е. - Ростов на Дону : Феникс, 2004. - 575 с.
13. Коробкин, В. И. Экология в вопросах и ответах: учеб. пособие / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 2-е., перераб. и доп. - Ростов на Дону: Феникс, 2005. - 379 с.
14. Шайхиев И. Г., Денисова Т. Р., Свергузова С. В./ Адсорбционная очистка водных объектов от нефти с использованием модифицированных отходов деревообработки [Электронный ресурс]: монография / И.Г. Шайхиев, Т.Р. Денисова, С.В. Свергузова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 286 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122914590402400000655280>.

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

Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
Наша природа — Федеральная государственная информационная система <https://priroda-ok.ru/#home>:

Интернет - ресурсы общественных экологических организаций

Комиссия Общественной Палаты Российской Федерации по экологической политике и охране окружающей среды <http://opr.f.ru/structure/comissions2008/114>

Гринпис России Международная общественная экологическая организация в России <http://www.greenpeace.ru>
Фонд имени В.И.Вернадского Благотворительная организация, поддерживающая экологически ориентированные образовательные проекты <http://www.vernadsky.ru>

Центр защиты прав животных ВИТА Российская общественная организация за права животных <http://www.vita.org.ru/>

«Мусора. Больше. Нет» Общественное экологическое движение <http://musora.bolshe.net>

«PRO Отходы» Некоммерческое добровольное общероссийское объединение общественных организаций, хозяйствующих субъектов и иных форм объединения людей, созданное для решения проблемы отходов <http://www.proothody.com>

«Зеленый мир» Общественная экологическая организация <http://www.greenworld.org.ru>

Экологические информационные сайты и порталы

Вся экология в одном месте Всероссийский Экологический Портал <http://ecoportal.ru>
Центр новостей ООН Окружающая среда Природа России Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

Электронные версии журналов и газет экологической тематики

Аннотированный Интернет-каталог сайтов периодических изданий (журналов, газет, альманахов и т.п.) Каталог содержит адреса сайтов периодических изданий, имеющих полнотекстовые архивы. Многие сайты имеют архивы, включающие только содержание периодического издания или аннотации/рефераты опубликованных статей, что также может иметь большую ценность. В ряде случаев пользователям предоставляется доступ к полным текстам отдельных статей периодического издания. Возможен поиск интересующего пользователя периодического издания по его названию или по алфавитному каталогу. Естественные науки. Науки о земле. География. Геология. Геофизика. Океанография. Гидрография. Природоведение. Биологические науки. Ботаника. Экология <http://www.library.ru/2/catalogs/periodical/?sec=19>

«ЭКОС» и «Экос-информ» <http://www.ecosinform.ru>

«Общество и экология» Экологическая газета (г. Санкт-Петербург) <http://www.uniq.spb.ru/eco>

Экология производства Научно-практический журнал <http://www.ecoindustry.ru>

Деловой экологический журнал <http://www.ecomagazine.ru>

Вода и экология <http://www.waterandecology.ru/publishing/magazine>

Твердые бытовые отходы На портале «Твердые бытовые отходы» размещается электронная версия журнала «ТБО» с возможностью подписки на издание. <http://www.solidwaste.ru>

Экология и право Издание Санкт-Петербургского Экологического Правозащитного Центра «Беллона» <http://www.bellona.ru/subjects/ecopravo>

Экологические центры в библиотеках России

Российская государственная библиотека для молодежи (РГБМ) Проект «Экокультура» <http://www.ecoculture.ru>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) Экологическая страница сайта ГПНТБ России <http://ecology.gpntb.ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год без изменений

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ПЭ _____ С.В. Свергузова

Директор института _____ Р.Н. Ястребинский