

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Прикладной экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
Протокол от 10.06.2025 № 27

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки: Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра прикладной экологии Максименко А.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 825н; "Работник по обслуживанию распределительных сетей 0,4–20 кВ", утвержден приказом Минтруда России от 15.01.2024 № 9н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 611н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Прикладной экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Чернышева Н.В.	Согласовано	18.06.2025, № 8
2	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	18.06.2025, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование у студентов общих основ системного взгляда на природные и техногенные процессы, как базы для оптимизации деятельности и поведения человека в окружающем мире с целью поиска путей относительно стабильного и устойчивого развития общества.

Задачи изучения дисциплины:

- Способность применять соответствующий физико-математический аппарат для решения компетентностных задач в экологии;
- Использовать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Владеть: способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Экология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	29	1		14	14	43	Зачет
Всего	72	2	29	1		14	14	43	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Экология как наука	6		1		5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Предмет, цели и задачи курса	6		1		5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 2. Законы экологии	6		2		4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.1. Законы экологии	6		2		4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 3. Организмы и окружающая среда. Устойчивое развитие	6		1	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 3.1. Организмы и окружающая среда. Устойчивое развитие	6		1	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 4. Экологические факторы среды	7		2	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 4.1. Экологические факторы среды	7		2	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 5. Концепция экосистемы	8		1	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.1. Концепция экосистемы	8		1	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 6. Энергия в экосистемах	8		2	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 6.1. Энергия в экосистемах	8		2	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 7. Влияние антропогенных загрязнителей на окружающую среду	7		1	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 7.1. Влияние антропогенных загрязнителей на окружающую среду	7		1	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 8. Влияния транспорта на окружающую среду	8		2	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Тема 8.1. Влияния транспорта на окружающую среду	8		2	2	4	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Раздел 9. Экологический мониторинг	8		2	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 9.1. Экологический мониторинг	8		2	2	4	УК-1.4 УК-1.5
Раздел 10. Экологические проблемы современности	8	1		2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 10.1. Экологические проблемы современности	8	1		2	5	УК-1.4 УК-1.5
Итого	72	1	14	14	43	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Экология как наука

(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 1.1. Предмет, цели и задачи курса

(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Основные экологические термины и формулировки.
2. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.
3. Экосистема – основное понятие в экологии.

Раздел 2. Законы экологии

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 2.1. Законы экологии

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Основные законы экологии.
2. История и методы экологических исследований.
3. Экология и здоровье человека. Экология популяций.

Раздел 3. Организмы и окружающая среда. Устойчивое развитие

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Организмы и окружающая среда. Устойчивое развитие

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Свойства и функции живого вещества.
3. Взаимное влияние организмов и окружающей среды.
4. Основные среды жизни. Экскурсия в Ботсад КубГАУ.

Раздел 4. Экологические факторы среды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Экологические факторы среды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Влияние абиотических факторов среды на живые организмы.
2. Свет, температура, влажность как абиотические факторы среды.
3. Адаптация организмов к изменениям условий среды.
4. Биотические факторы среды.
5. Антропогенные факторы.

Раздел 5. Концепция экосистемы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 5.1. Концепция экосистемы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Понятие об экосистемах, их состав.
2. Общие свойства экосистем. Биомы. Водные и наземные экосистемы.
3. Биотическая структура экосистем.
4. Динамика экосистем. Экологическая сукцессия. Эволюция экосистем. Прогноз развития экосистем.

Раздел 6. Энергия в экосистемах

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 6.1. Энергия в экосистемах

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Термодинамика биологических систем.
2. Законы сохранения вещества и энергии и проблемы окружающей среды и ресурсов.
3. Трофические уровни. Цепи питания. Пищевые сети. Правило экологической пирамиды.

Раздел 7. Влияние антропогенных загрязнителей на окружающую среду

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 7.1. Влияние антропогенных загрязнителей на окружающую среду

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Парниковый эффект.
2. Нарушение озонового слоя.
3. Эрозия почв. Опустынивание.
4. Химические загрязнения. Тяжелые металлы.
5. Поступление тяжелых металлов в растения, в почву с пестицидами, осадками сточных вод, бытовым мусором.
6. Радиоактивное загрязнение. Основные понятия и термины.
7. Естественные радионуклиды в биосфере.

Раздел 8. Влияния транспорта на окружающую среду

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 8.1. Влияния транспорта на окружающую среду

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Характеристика воздействий транспорта на окружающую среду.
2. Ущерб. Нормативные и эколого-экономические показатели.
3. Двигатели внутреннего сгорания. Выброс загрязняющих веществ в окружающую среду.

Раздел 9. Экологический мониторинг

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 9.1. Экологический мониторинг

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Экологический мониторинг: структура, задачи, этапы проведения.
2. Информационная основа экологического мониторинга.
3. Мониторинг воздушного и водного бассейна.
4. Мониторинг почвенного покрова.
5. Управление природоохранной деятельностью.
6. Экологический паспорт природопользователя.

Раздел 10. Экологические проблемы современности

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 10.1. Экологические проблемы современности

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Глобальные экологические проблемы.
2. Экологические проблемы Краснодарского края (региональные).
3. Международное сотрудничество в области экологии.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Экология как наука

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ:

Раздел 2. Законы экологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Укажите соответствие между приведенным определением и термином:

Основные законы экологии:

1. Важнейшим из факторов является тот, который находится в минимуме
2. С одного трофического уровня на другой, более высокий, переходит 10% энергии
3. Лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического влияния
4. Условия жизни равнозначны, ни один из факторов жизни не может быть заменён другим.

Автор закона экологии:

- а) Ю. Либих
- б) В. Шелфорд
- в) Р. Линдеман
- г) В. Вильямс

Раздел 3. Организмы и окружающая среда. Устойчивое развитие

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Взаимоотношения между организмами, через которые происходит трансформация вещества и энергии называются:

Раздел 4. Экологические факторы среды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Экологические факторы по критерию «жизни» делятся на следующие категории:

Раздел 5. Концепция экосистемы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Укажите соответствие между приведенным определением и термином:

Биотическая структура экосистем:

1. Некоторые бактерии
2. Растения сухих территорий
3. Растения, обитающие в воде
4. Растения каменистых почв.

Тип живых организмов:

- а) Хемоавторофы
- б) Гидрофиты
- в) Петрофиты
- г) Ксерофиты

Раздел 6. Энергия в экосистемах

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Укажите соответствие между приведенным определением и термином:

Законы сохранения вещества и энергии:

1. Изменение массы организмов на каждом трофическом уровне
2. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе больше единицы
3. Изменение числа ккал, заключенных в тканях организмов на каждом трофическом уровне
4. Изменение количества организмов на каждом трофическом уровне.

Закономерность функционирования экосистемы:

- а) Пирамида чисел
- б) Экосистема молода и развивается
- в) Пирамида энергии
- г) Пирамида биомассы

Раздел 7. Влияние антропогенных загрязнителей на окружающую среду

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Укажите соответствие между приведенным аргументом и экологическим последствием:

Вид глобальной экологической проблемы:

1. Переэксплуатация почв разрушение плодородной структуры почв
2. Использование фреонов в производстве холодильного оборудования
3. Использование пресных вод для орошения сельхозугодий
4. Поступление в атмосферу диоксида серы, оксидов азота, которые превращаются в соединения серной и азотной кислоты.

Следствие экологической проблемы:

- а) Кислотные дожди
- б) Поступление тяжелых металлов и пестицидов в водоемы и почву
- в) Разрушение озонового слоя атмосферы
- г) Опустынивание

Раздел 8. Влияния транспорта на окружающую среду

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Техногенные загрязняющие вещества, отличаются высокой устойчивостью в природных условиях:

Раздел 9. Экологический мониторинг

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Естественные радионуклиды, имеющие земное происхождение, называют:

Раздел 10. Экологические проблемы современности

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Одним из способов сохранения видового разнообразия является:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Характеристика воздействий производств на окружающую среду.

2. Основные правила, термины, определения

3. Основные законы

4. Ущерб.

5. Экосистема

6. Экология инженерных сооружений

7. Экологический паспорт.

8. Строительные материалы

9. Электромагнитное излучение

10. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

11. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского

12. Тяжелые металлы

13. Эволюция биосферы.

14. Концепция ноосферы.

15. Радиация

16. АЭС.

17. Тепловые и гидроэлектростанции, другие энергетические источники загрязнения окружающей среды.

18. Кислотные осадки

19. Альтернативные виды энергии

20. Основные правила, термины, определения

21. Основные законы

22. Кислотные осадки

23. Что такое устойчивость?

24. Парниковый эффект.

25. Нарушение озонового слоя.

26. Закон минимума.

27. Экотип. Сукцессия.

28. Концепция ноосферы.

29. Экологическое общество, как тип общественного устройства.

30. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.

31. Физико-химическая сущность радиации.

32. Защита от альфа, бета и гамма лучей.

33. Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.

34. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.

35. Химические элементы-аналоги.

36. Причины возникновения и механизм ветровой эрозии.

37. Причины возникновения и механизм водной эрозии.

38. Способы борьбы с ветровой эрозией.

39. Способы борьбы с водной эрозией.

40. «Мягкое управление природой» – механизм. Пример.
41. Сукцессия. Гомеостаз. Определение, пример.
42. Законы Б. Коммонера в экологии. Пример.
43. Тяжелые металлы: As, Cr их свойства и опасность для биоты.
44. Загрязнение воздуха CO₂, NO_x – источники, влияние на биоту.
45. Загрязнение воздуха SO_x, CO – источники, влияние на биоту.
46. Комбинированное, сочетанное и комплексное влияние факторов на организм.
47. Эвтрофикация, причины способы борьбы.
48. Зона чрезвычайной экологической ситуации и зона экологического
49. «Парниковый эффект», истощение озонового слоя – причины, опасность.
50. «Зеленая революция». Последствия «Зеленой революции».
51. Воздействие синтезируемых человеком химических веществ на окружающую среду, отдельные особи, популяции.
52. «Сдвиг проблем». Гомеорез.
53. Радиочувствительность. Закономерность.
54. Естественный радиационный фон, его слагающие.
55. Концепция устойчивого развития.
56. «Поведение» химических веществ, аккумуляция и токсические параметры.
57. Основные отличия природных и искусственных экосистем. Энергопоток.
58. Химическая регуляция процессов в биотической среде.
59. Биологическая альтернатива пестицидам. Феромоны.
60. Потенциальные экологические опасности. Примеры.
61. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Адаптивные типы.
62. Экологический паспорт.
63. Техногенное воздействие на окружающую среду. Ущерб.

64. Опасность загрязнения вод нефтью и ее продуктами, влияние на гидробионтов.
65. Опасность загрязнения почв нефтью и ее продуктами, влияние на почвенную биоту.
66. Экспоненциальная зависимость в развитии экологических процессов.
67. ^{90}Sr его опасность для окружающей среды.
68. ^{137}Cs его опасность для окружающей среды.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды: курс лекций / В. К. Новиков, . - Экология и инженерная защита окружающей среды - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2020. - 234 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Ермаков, Л.Н. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О. Н. Чернышова.; Новосибирский государственный педагогический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 360 с. - 978-5-16-106161-9. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126828.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Быков, А.П. Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха: Учебное пособие / А.П. Быков. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. - 154 с. - 978-5-7782-3646-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1869/1869441.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Луканин, А.В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов: Учебное пособие / А.В. Луканин. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 556 с. - 978-5-16-106070-4. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1971/1971859.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов: Учебное пособие / А.В. Луканин. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 523 с. - 978-5-16-105207-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2131/2131762.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbook.ru> - IPRbook
2. <http://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <http://znanium.com> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная аудитория

225300

ДОСКА КЛАССНАЯ - 1 шт.

жалюзи вертикальные - 1 шт.

Парты - 16 шт.

242300

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.

климатическая система Lessar со встроенным холодильным агрегатом - 1 шт.

Парты - 16 шт.

Лекционный зал

228300

Вертикальные жалюзи (2,6*2,75 м) - 3 шт.

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.

Кафедра - 1 шт.

Парты - 25 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

425300

Вешалка д/верхней одежды - 6 шт.

Доска ДК 11Э2410 - 1 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 (1) - 1 шт.

Проектор Epson EB-X06 (2) - 1 шт.

Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.

Лаборатория

229300

Акустическая система YAMAHA YAS-93, 2.1, белый - 1 шт.

Вертикальные жалюзи (229 гл.) - 1 шт.

Вертикальные жалюзи (229 гл.) - 1 шт.

Интерактивная доска 88` ActivBoard Touch Dry Erore 6 касаний, ПО ActivInspire - 1 шт.

Кронштейн настенный наклонно-поворотный + монтажный комплект - 1 шт.

Микшерный пульт ALTO ZMX52 - 1 шт.

Мультимедиа-проектор Casio XJ-UT310WN, WXGA, DLP, 3100 ANSI, 0.28:1, 5,7 кг - 1 шт.

Настенное крепление YM-80 для проектора Casio XJ-UT310WN - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
панель LCD SONY KDL-46S2000 - 1 шт.
Сплит-система General climat GC-A24HR - 1 шт.
Стойка для выступлений мобильная - 1 шт.
Стол преподавателя двухтумбовый компьютерный с надстройкой - 1 шт.
Стол трапеция ученический одноместный - 1 шт.
Стул аудиторный (металлокаркас) - 20 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы

Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво,

отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения

- слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)