

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, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 26.04.2024 № 10)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

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

Разработчики:

Профессор, кафедра прикладной экологии Мельченко А.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

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	22.04.2024, № 8
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Инженерная экология» является формирование у студентов биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения для повышения нравственной культуры общества через осознание единства и самоценности всего живого.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у будущих специалистов способность определять круг задач в рамках поставленной цели;
- Обучить студентов выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

УК-2.2/Зн1 Знает основы и принципы проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ её решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

Уметь:

УК-2.2/Ум1 Умеет правильно использовать основы и принципы проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ её решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

Владеть:

УК-2.2/Нв1 Владеет методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ её решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Инженерная экология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Заочная форма обучения - 1.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

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)
Первый семестр	72	2	29	1		14	14	43	Зачет
Всего	72	2	29	1		14	14	43	

Заочная форма обучения

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)
Первый семестр	72	2	7	1		2	4	65	Зачет Контроль ная работа
Всего	72	2	7	1		2	4	65	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
Раздел 1. Природа и человек	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 1.1. Основные законы в экологии	10		2	2	6	
Раздел 2. Устойчивое развитие	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 2.1. Концепция ноосферы	10		2	2	6	

Раздел 3. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 3.1. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды	10		2	2	6	
Раздел 4. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 4.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10		2	2	6	
Раздел 5. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 5.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10		2	2	6	
Раздел 6. Элементы радиоэкологии	10		2	2	6	УК-2.2
Тема 6.1. Элементы радиоэкологии	10		2	2	6	
Раздел 7. Влияния транспорта на окружающую среду	12	1	2	2	7	УК-2.2
Тема 7.1. Влияния транспорта на окружающую среду	12	1	2	2	7	
Итого	72	1	14	14	43	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Природа и человек	5				5	УК-2.2
Тема 1.1. Основные законы в экологии	5				5	
Раздел 2. Устойчивое развитие	10				10	УК-2.2
Тема 2.1. Концепция ноосферы	10				10	
Раздел 3. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды	12		2		10	УК-2.2
Тема 3.1. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды	12		2		10	

Раздел 4. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10				10	УК-2.2
Тема 4.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10				10	
Раздел 5. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10				10	УК-2.2
Тема 5.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды	10				10	
Раздел 6. Элементы радиозэкологии	12			2	10	УК-2.2
Тема 6.1. Элементы радиозэкологии	12			2	10	
Раздел 7. Влияния транспорта на окружающую среду	13	1		2	10	УК-2.2
Тема 7.1. Влияния транспорта на окружающую среду	13	1		2	10	
Итого	72	1	2	4	65	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Природа и человек

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 1.1. Основные законы в экологии

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Закон Ю. Либиха. Закон толерантности.
2. «Мягкое» управление природой.
3. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии.

Раздел 2. Устойчивое развитие

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Концепция ноосферы

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского.
3. Эволюция биосферы. Концепция ноосферы.

Раздел 3. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 3.1. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Бензиновые двигатели.
2. Дизельные двигатели.
3. Моторные и трансмиссионные масла и фильтры.

Раздел 4. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 4.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Парниковый эффект.
2. Нарушение озонового слоя.
3. Кислотные осадки.

Раздел 5. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Основные виды загрязнения вод.
2. Экологические последствия загрязнения гидросферы.
3. Эрозия почв.

Раздел 6. Элементы радиозкологии

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. Элементы радиозкологии

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Основные понятия и термины.
2. Естественные радионуклиды в биосфере.
3. Наиболее распространенные естественные радионуклиды.

Раздел 7. Влияния транспорта на окружающую среду

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 7.1. Влияния транспорта на окружающую среду

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Характеристика воздействий транспорта на окружающую среду.
2. Ущерб. Нормативные и эколого-экономические показатели.
3. Управление природоохранной деятельностью. Экологический паспорт.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Природа и человек

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Энергия может переходить из одной формы в другую, но никогда не исчезает и не возникает вновь

- 1) первый закон термодинамики
- 2) закон В. Шелфорда
- 3) закон Ю. Либиха

2. Все виды энергии спонтанно стремятся перейти в менее организованный и более беспорядочный форму –

- закон В. Шелфорда
- второй закон термодинамики
- закон Ю. Либиха

3. Лучистая энергия, достигающая земной поверхности в ясный день, состоит примерно на:

- 10% - УФ, 45% - видимый свет, 45% - ИК
- 45% - УФ, 10% - видимый свет, 45% - ИК
- 45% - УФ, 45% - видимый свет, 10% - ИК

4. Состояние экосистем определяется:

- соотношением количества энергии на их входе и выходе
- соотношением количества различных видов животных
- соотношением количества различных видов растений

5. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе равно единице, то ...

- система устойчива и долговременна
- молода и развивается
- система обречена на гибель

6. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе больше единицы, то ...

- система устойчива и долговременна
- молода и развивается
- система обречена на гибель

Раздел 2. Устойчивое развитие

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе меньше единицы, то ...

- система устойчива и долговременна
- молода и развивается
- система обречена на гибель

2. По В.И. Вернадскому биосфера – это –

- сфера единства живого и неживого
- сфера единства живого
- сфера единства неживого

3. «Всякая система достигает устойчивого равновесия, когда ее свободная энергия равняется или приближается к...»

- нулю
- единице
- сотне

4. «При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия уменьшается»

- принцип Ле Шателье-Брауна
- закон Б. Коммонера
- закон В. Шелфорда

5. Развитие есть ...

- единство качественных и количественных изменений

- качественные изменения
- количественные изменения

6. «Общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды – природно-естественным и искусственным».

- правило социально-экологического равновесия
- правило Б. Коммонера
- закон Ю. Либиха

Раздел 3. Механические агрегаты, как источники загрязнения окружающей среды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Изменение климата большинство специалистов связывают с накоплением в атмосфере парниковых газов и в первую очередь с ...

- SO₂
- CO₂
- NO₂

2. Озоновый слой располагается на высоте –

- от 10 до 50 км
- от 1 до 5 км
- от 5 до 9 км

3. Впервые истощение озонового слоя было отмечено в ...

- 1900 г
- 1985 г.
- 1999 г.

4. Появление озоновых дыр, по мнению ученых, имеет...

- природное происхождение
- антропогенное происхождение
- природное и антропогенное происхождение

5. Наиболее вероятно появление озоновых дыр связано с повышением содержания в атмосфере ...

- CO₂
- фреонов
- NO₂

6. Фреоны растворяются в воде (т.е. они вымываются из атмосферы осадками) ?

- нет
- да
- вымываются очень хорошо

Раздел 4. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Кислотными называют ... осадки, кислотность которых выше нормальных.

- дождь
- любые
- дождь, снег

2. Обычно кислотность осадков обусловлена –

- на 2/3 серной кислотой и на 1/3 – азотной
- на 2/3 фосфорной кислотой и на 1/3 – азотной
- на 2/3 фосфорной кислотой и на 1/3 – уксусной

3. Максимально зарегистрированная кислотность осадков в Западной Европе составила:

- pH = 2,3

- рН = 3,5

- рН = 4,0

4. Диоксины отличаются –

- высокой устойчивостью в природных условиях

- слабой устойчивостью в природных условиях

- средней устойчивостью в природных условиях

5. Диоксины отличаются –

- высокой токсичностью в природных условиях

- слабой токсичностью в природных условиях

- средней токсичностью в природных условиях

6. Диоксины образуются в результате:

- хозяйственной деятельности человека

- в природе

- в природе и хозяйственной деятельности человека

Раздел 5. Нормативы и нормирование загрязнений окружающей среды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Естественная радиоактивность – это...

- самопроизвольный распад ядра

- распад ядра при слабом воздействии человека

- распад ядра при сильном воздействии человека

2. Какие лучи отклоняются электромагнитным полем:

- альфа

- гамма

- альфа и бета

3. Наибольшей ионизирующей способностью в среде обладают:

- альфа частицы

- бета частицы

- гамма лучи

4. Мерой количества радиоактивных веществ является:

- вес

- объем

- активность

5. Активностью радиоактивного элемента называется:

- число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 сек

- число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 час

- число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 год

6. Радионуклид – это ...

- нестабильный нуклид, способный к самопроизвольному распаду

- нестабильный нуклид, не способный к самопроизвольному распаду

- только стабильный нуклид

Раздел 6. Элементы радиозологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Наибольшей проникающей способностью обладают:

- альфа лучи

- бета лучи

- гамма лучи

2. Естественные радионуклиды, имеющие земное происхождение, называют:

- терригенные

- космогенные

- антропогенные
3. Чем выше поднимается над уровнем моря человек, тем ... становится облучение
- сильнее
 - слабее
 - нет зависимости
4. Естественные радионуклиды, образующиеся под действием постоянно попадающего на Землю космического излучения, называют:
- терригенные
 - космогенные
 - антропогенные
5. Избирательность в накоплении стронция – 90 в органах человека:
- в кости
 - в мышцах
 - в щитовидной железе
6. Избирательность в накоплении цезия - 137 в органах человека:
- в кости
 - в мышцах
 - в щитовидной железе

Раздел 7. Влияния транспорта на окружающую среду

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Избирательность в накоплении йода - 131 в органах человека:
- в кости
 - в мышцах
 - в щитовидной железе
2. Окружающий нас природный радиационный фон, тот его уровень, к которому адаптирован наш организм, ... для нормального существования человека.
- полезен
 - вреден
 - безразличен
3. Работники сельскохозяйственных профессий, выполняющие производственные операции в условиях радионуклидных загрязнений:
- должны быть включены в группу повышенного риска
 - не должны быть включены в группу повышенного риска
 - решение зависит от местных властей
4. Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:
- закрытом, непроветриваемом помещении
 - открытом помещении
 - разницы нет
5. Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:
- на нижних этажах здания
 - на верхних этажах здания
 - на средних этажах здания
6. При кипячении газ радон из сырой воды:
- улетучивается
 - не улетучивается
 - его там вообще нет

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Термины и основные понятия в экологии.

2. Основные понятия в экологии: популяция, сообщество, экологическая ниша, эко-система. Дать определение, привести примеры.

3. Потоки энергии в экосистемах. Правило 10%. Примеры.

4. Законы минимума и толерантности. Привести пример.

5. Законы термодинамики в экологии и закон конкурентного исключения. Привести пример.

6. Основной закон экологии. Стратегия экосистем.

7. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

8. Выводы В.И. Вернадского из учения о биосфере.

9. Формы жизни. Эволюция биосферы.

10. Ноосфера, ее характеристика.

11. Равновесие и не равновесие систем.

12. Естественное равновесие и его роль в природе.

13. Правило социально-экологического равновесия.

14. Виды моделирования и типы моделей в экологии.

15. Теория концепции устойчивого развития.

16. Роль антропогенного фактора в экосистемах.

17. НТР и современные экологические экосистемы.

18. Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы. Потенциальные экологические опасности.

19. Комплексный характер экологических проблем.

20. Экологический кризис, его корни и пути его возможного преодоления.

21. Виды загрязнителей окружающей среды.

22. Виды токсического воздействия загрязняющих веществ.
23. Влияние тяжелых металлов на компоненты экосистем.
24. Влияние радионуклидов на компоненты экосистем.
25. Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
26. Экологический мониторинг.
27. Комплексное использование природных ресурсов.
28. Экологический механизм природопользования.
29. Концепция безотходного и малоотходного производства.
30. Утилизация ТБО.
31. Экологическое общество, как тип общественного устройства.
32. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
33. Физико-химическая сущность радиации.
34. Защита от альфа, бета и гамма лучей.
35. Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.
36. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.
37. Химические элементы-аналоги.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: УК-2.2

Вопросы/Задания:

1. Термины и основные понятия в экологии.
2. Основные понятия в экологии: популяция, сообщество, экологическая ниша, эко-система. Дать определение, привести примеры.
3. Потоки энергии в экосистемах. Правило 10%. Примеры.
4. Законы минимума и толерантности. Привести пример.
5. Законы термодинамики в экологии и закон конкурентного исключения. Привести пример.

6. Основной закон экологии. Стратегия экосистем.
7. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
8. Выводы В.И. Вернадского из учения о биосфере.
9. Формы жизни. Эволюция биосферы.
10. Ноосфера, ее характеристика.
11. Равновесие и не равновесие систем.
12. Естественное равновесие и его роль в природе.
13. Правило социально-экологического равновесия.
14. Виды моделирования и типы моделей в экологии.
15. Теория концепции устойчивого развития.
16. Роль антропогенного фактора в экосистемах.
17. НТР и современные экологические экосистемы.
18. Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы. Потенциальные экологические опасности.
19. Комплексный характер экологических проблем.
20. Экологический кризис, его корни и пути его возможного преодоления.
21. Виды загрязнителей окружающей среды.
22. Виды токсического воздействия загрязняющих веществ.
23. Влияние тяжелых металлов на компоненты экосистем.
24. Влияние радионуклидов на компоненты экосистем.
25. Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
26. Экологический мониторинг.
27. Комплексное использование природных ресурсов.
28. Экологический механизм природопользования.
29. Концепция безотходного и малоотходного производства.

30. Утилизация ТБО.
31. Экологическое общество, как тип общественного устройства.
32. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
33. Физико-химическая сущность радиации.
34. Защита от альфа, бета и гамма лучей.
35. Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.
36. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.
37. Химические элементы-аналоги.

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: УК-2.2*

Вопросы/Задания:

1. Вариант 1
 1. Что изучает экология. Определение: популяция, сообщество.
 2. Энергетическая пирамида.
2. Вариант 2
 1. Начало термодинамики в экологии.
 2. Закон толерантности.
3. Вариант 3
 1. Роль и поведение ТМ в разных компонентах ОПС.
 2. Причины приоритетности металлов.
4. Вариант 4
 1. Характеристика ртути, свинца, кадмия, никеля как загрязняющих веществ.
 2. Характеристика приоритетности ЗВ
5. Вариант 5
 1. «Мягкое» управление природой
 2. Основной закон экологии
6. Вариант 6
 1. Дать определение: местообитание, экологическая ниша, экосистема.
 2. Биотические и абиотические компоненты экосистемы.
7. Вариант 7
 1. Влияние нефти и нефтепродуктов на биоту.
 2. Начало термодинамики в экологии.
8. Вариант 8
 1. Характеристика цинка, хрома, железа, ртути как загрязнителей.
 2. Дополнения к закону толерантности.
9. Вариант 9
 1. Что такое организованные и неорганизованные источники выбросов?
 2. Способы борьбы с водной и ветровой эрозией.
10. Вариант 10
 1. Закон конкурентного исключения.

2. Последствия «зеленой революции».

11. Вариант 11

1. Подходы к изучению экосистем.
2. Три функции сообщества.

12. Вариант 12

1. Закон минимума.
2. Экотип. Сукцессия.

13. Вариант 13

1. Что такое устойчивость?
2. Биосфера. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского.

14. Вариант 14

1. Концепция ноосферы.
2. Ртуть. Источники, токсическое действие.

15. Вариант 15

1. Хром. Источники, токсическое действие.
2. Нарушение озонового слоя. Причины.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов / Ветошкин А. Г. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 332 с. - 978-5-8114-6825-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152483.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Мазуров, Г.И. Учение об атмосфере: Учебное пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 132 с. - 978-5-927-52863-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1039/1039696.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Биология с основами экологии: учебник для вузов / Мельченко А. И., Мазиров М. А., Беленков А. И., Погорелова В. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 264 с. - 978-5-507-46787-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/351956.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. МЕЛЬЧЕНКО А. И. Инженерная экология: метод. указания / МЕЛЬЧЕНКО А. И., Погорелова В. А., Мельченко Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 41 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9379> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

3. МЕЛЬЧЕНКО А. И. Инженерная экология: метод. указания / МЕЛЬЧЕНКО А. И., Погорелова В. А., Мельченко Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 41 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9379> (дата обращения: 21.06.2024). - 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://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ
2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com
3. <http://www.iprbook.ru> - IPRbook

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

225300

ДОСКА КЛАССНАЯ - 1 шт.
жалюзи вертикальные - 1 шт.
Парты - 16 шт.

242зоо

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.
климатическая система Lessar со встроенным холодильным агрегатом - 1 шт.
Парты - 16 шт.

243зоо

доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.
Жалюзи вертикальные 5,984 м2, ширина 2,2 м, высота 2,72, C01, мокко - 1 шт.
Парты - 16 шт.
проектор Bend MW519 DLP 2800 ANSI WXGA 13000:1 - 1 шт.
Сплит-система QV-PR12WA/QN-PR12WA - 1 шт.

Лекционный зал

228зоо

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.

412зоо

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.
Скамейка 3-местная - 52 шт.
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.
Стол 3-местный - 48 шт.
Трибуна докладчика - 1 шт.
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

Лаборатория

229зоо

Акустическая система YAMAHA YAS-93, 2.1, белый - 1 шт.
Вертикальные жалюзи (229 гл.) - 1 шт.
Вертикальные жалюзи (229гл.) - 1 шт.
Интерактивная доска 88` ActivBoard Touch Dry Erose 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 АОПОП 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 плоскочечную 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 четкой 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 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 плоскпечатную 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 четкой 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);
- четкое 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)