

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

Факультет агрономии и экологии
Прикладной экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ЗАГРЯЗНЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг природно-техногенных систем

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:

Заведующий кафедрой, кафедра прикладной экологии
Чернышева Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

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	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совет а	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах систематизации объектов и субъектов загрязнений, методов учета, оценки и прогнозирования воздействий загрязняющих веществ на окружающую среду.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение знаний о способах, видах загрязнений окружающей среды и способах их оценки;
- Развитие умений использовать методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду, порядок учета данных по охране окружающей среды;
- Развитие навыков анализа результатов исследований природных образцов, формирования заключения об экологическом состоянии территорий и прогноза ее состояния.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П11 Способен осуществлять экологическую оценку состояния территорий

ПК-П11.1 Анализирует методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду, порядок учета данных по охране окружающей среды

Знать:

ПК-П11.1/Зн1 Методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду

Уметь:

ПК-П11.1/Ум1 Использовать методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, оценке воздействия на окружающую среду

Владеть:

ПК-П11.1/Нв1 Навыками применения правил и порядка учета данных по охране окружающей среды

ПК-П11.3 Владеет навыками анализа результатов исследований природных образцов, формирования заключения об экологическом состоянии территорий и прогноза ее состояния.

Знать:

ПК-П11.3/Зн1 Методы анализа результатов исследований природных образцов

Уметь:

ПК-П11.3/Ум1 Использовать методы анализа результатов исследований природных образцов

Владеть:

ПК-П11.3/Нв1 Способностью формировать заключение об экологическом состоянии территорий и прогноз ее состояния.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Анализ и прогноз загрязнений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	49	1		28	20	23	Зачет
Всего	72	2	49	1		28	20	23	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Загрязнение атмосферы. Оценка воздействия на атмосферу	10		4	2	4	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 1.1. Химические загрязнения. Виды загрязнений. Биогенные загрязнения. Их классификация. Радиационное загрязнение. Влияние на человека и окружающую природную среду. Тепловое, шумовое и другие виды физических загрязнений	5		2	1	2	
Тема 1.2. Критерии оценки эколого-гической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Степень загрязнения воздуха. ПДК.	5		2	1	2	

Раздел 2. Загрязнение гидросферы. Оценка воздействия на питьевую воду	10		4	2	4	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 2.1. Виды загрязнений гидросферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение, его значение. Радиационное загрязнение	5		2	1	2	
Тема 2.2. Качество питьевой воды. Показатели, характеризующие загрязнение водоисточников и питьевой воды. Взаимодействие различных критериев оценки качества вод	5		2	1	2	
Раздел 3. Загрязнение литосферы. Оценка воздействия на почву	10		4	2	4	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 3.1. Виды загрязнений литосферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение. Радиационное загрязнение. Отличия загрязнений литосферы от загрязнений других компонентов ОПС	5		2	1	2	
Тема 3.2. Свойства почвы. Химическое загрязнение почвы. Суммарный показатель химического загрязнения почвы. Генотоксичность, фитотоксичность	5		2	1	2	
Раздел 4. Химические методы анализа. Биологические методы анализа	12		4	4	4	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 4.1. Понятие о химических методах анализа загрязнений. Основное оборудование и приборы, используемые для химического анализа загрязнений окружающей среды. Отбор и подготовка проб для анализа	6		2	2	2	

Тема 4.2. Понятие о биологических методах анализа загрязнений окружающей среды. Микроорганизмы как аналитические индикаторы. Использование позвоночных для определения токсичных элементов. Использование других индикаторных организмов для анализа загрязнений ОПС	6		2	2	2	
Раздел 5. Основные методы теоретического и экспериментального исследования в экологии	10		4	4	2	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 5.1. Понятие о методах диалектического материализма. Наблюдение и эксперимент. Понятие о корреляции	5		2	2	1	
Тема 5.2. Сходства и различия между экспериментом и наблюдением. Этапы аналитико-синтетического изучения	5		2	2	1	
Раздел 6. Прогноз и прогнозирование	8		4	2	2	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 6.1. Понятие прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования	4		2	1	1	
Тема 6.2. Понятие о прогнозировании. Индивидуальная и коллективная экспертизы	4		2	1	1	
Раздел 7. Оценка и оценивание	12	1	4	4	3	ПК-П11.1 ПК-П11.3
Тема 7.1. Понятие оценки. Понятие оценивания. Виды оценки состояния окружающей среды. Стандарты качества окружающей среды. Их классификация. Мероприятия по улучшению качества окружающей среды	12	1	4	4	3	
Итого	72	1	28	20	23	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Загрязнение атмосферы. Оценка воздействия на атмосферу
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 1.1. Химические загрязнения. Виды загрязнений. Биогенные загрязнения. Их классификация. Радиационное загрязнение. Влияние на человека и окружающую природную среду. Тепловое, шумовое и другие виды физических загрязнений

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

Химические загрязнения. Виды загрязнений. Биогенные загрязнения. Их классификация. Радиационное загрязнение. Влияние на человека и окружающую природную среду. Тепловое, шумовое и другие виды физических загрязнений.

Тема 1.2. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Степень загрязнения воздуха. ПДК.

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

Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Степень загрязнения воздуха. ПДК.

Раздел 2. Загрязнение гидросферы. Оценка воздействия на питьевую воду

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

Тема 2.1. Виды загрязнений гидросферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение, его значение. Радиационное загрязнение

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

Виды загрязнений гидросферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение, его значение. Радиационное загрязнение.

Тема 2.2. Качество питьевой воды. Показатели, характеризующие загрязнение водоисточников и питьевой воды. Взаимодействие различных критериев оценки качества вод

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

Качество питьевой воды. Показатели, характеризующие загрязнение водоисточников и питьевой воды. Взаимодействие различных критериев оценки качества вод.

Раздел 3. Загрязнение литосферы. Оценка воздействия на почву

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

Тема 3.1. Виды загрязнений литосферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение. Радиационное загрязнение. Отличия загрязнений литосферы от загрязнений других компонентов ОПС

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

Виды загрязнений литосферы. Химическое загрязнение, его классификация. Биогенное загрязнение. Радиационное загрязнение. Отличия загрязнений литосферы от загрязнений других компонентов ОПС.

Тема 3.2. Свойства почвы. Химическое загрязнение почвы. Суммарный показатель химического загрязнения почвы. Генотоксичность, фитотоксичность

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

Свойства почвы. Химическое загрязнение почвы. Суммарный показатель химического загрязнения почвы. Генотоксичность, фитотоксичность.

Раздел 4. Химические методы анализа. Биологические методы анализа

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

Тема 4.1. Понятие о химических методах анализа загрязнений. Основное оборудование и приборы, используемые для химического анализа загрязнений окружающей среды. Отбор и подготовка проб для анализа

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

Понятие о химических методах анализа загрязнений. Основное оборудование и приборы, используемые для химического анализа загрязнений окружающей среды. Отбор и подготовка проб для анализа.

Тема 4.2. Понятие о биологических методах анализа загрязнений окружающей среды. Микроорганизмы как аналитические индикаторы. Использование позвоночных для определения токсичных элементов. Использование других индикаторных организмов для анализа загрязнений ОПС

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

Понятие о биологических методах анализа загрязнений окружающей среды. Микроорганизмы как аналитические индикаторы. Использование позвоночных для определения токсичных элементов. Использование других индикаторных организмов для анализа загрязнений ОПС.

Раздел 5. Основные методы теоретического и экспериментального исследования в экологии

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

Тема 5.1. Понятие о методах диалектического материализма. Наблюдение и эксперимент. Понятие о корреляции

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

Понятие о методах диалектического материализма. Наблюдение и эксперимент. Понятие о корреляции.

Тема 5.2. Сходства и различия между экспериментом и наблюдением. Этапы аналитико-синтетического изучения

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

Сходства и различия между экспериментом и наблюдением. Этапы аналитико-синтетического изучения.

Раздел 6. Прогноз и прогнозирование

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

Тема 6.1. Понятие прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования

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

Понятие прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования.

Тема 6.2. Понятие о прогнозировании. Индивидуальная и коллективная экспертизы

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

Понятие о прогнозировании. Индивидуальная и коллективная экспертизы.

Раздел 7. Оценка и оценивание

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 7.1. Понятие оценки. Понятие оценивания. Виды оценки состояния окружающей среды. Стандарты качества окружающей среды. Их классификация. Мероприятия по улучшению качества окружающей среды

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Понятие оценки. Понятие оценивания. Виды оценки состояния окружающей среды. Стандарты качества окружающей среды. Их классификация. Мероприятия по улучшению качества окружающей среды.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Загрязнение атмосферы. Оценка воздействия на атмосферу

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Озоновый слой располагается в...

- 1) тропосфере
- 2) стратосфере
- 3) мезосфере
- 4) термосфере

2. Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Основными источниками пирогенного загрязнения являются:

- 1) теплоэлектростанции
- 2) процессы деревообработки
- 3) котельные установки
- 4) обработка сельскохозяйственных растений пестицидами

3. Прочитайте текст и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице

КИЗА – комплексный индекс среднегодового загрязнения атмосферы. Он обычно применяется для сравнения загрязнения атмосферы различных участков исследуемой территории (городов, районов и т.д.) и для оценки временной (многолетней) тенденции изменения состояния загрязнения атмосферы.

Найдите соответствие между комплексным индексом загрязнения атмосферы и классом ее экологического состояния.

Комплексный индекс загрязнения атмосферы:

- 1) Менее 5
- 2) 5-8
- 3) 8-15
- 4) Более 15

Класс экологического состояния атмосферы:

- А Кризис
- Б Бедствие
- В Норма
- Г Катастрофа
- Д Риск

4. Рассчитайте показатель. Ответ укажите в г/с.

Рассчитайте выбросы диоксида серы, образующиеся при сжигании мазута в котле котельной. Исходная информация следующая.

Содержание серы в рабочей массе топлива (S) – 0,5 %

Расход топлива (B) – 46 г/с

Доля оксидов серы, улавливаемых в котле (η'_{so_2}) – 0,02

Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе (η''_{so_2}) – 0, так как отсутствуют

золоуловители.

Раздел 2. Загрязнение гидросферы. Оценка воздействия на питьевую воду

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Загрязнение водной среды, вызванное повторным выносом загрязняющих веществ вследствие первичного загрязнения, называется

- 1) вторичное
- 2) первичное
- 3) опосредованное
- 4) повторное

2. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Поясните, для чего проводится оценка количественных аспектов водных ресурсов.

3. Прочитайте текст и установите последовательность. Ответ заполнить в таблице.

Окисляемость незагрязненных природных вод проявляет отчетливую физико-географическую зональность. Расположите физико-географические зоны в порядке увеличения окисляемости природных вод:

- а) зоны широколиственных лесов, степи, полупустыни и пустыни
- б) горные районы
- в) высокогорье
- г) северная и южная тайга

4. Рассчитайте показатель. Укажите ответ.

Рассчитайте суммарный эффект воздействия на санитарное состояние водоема нескольких вредных веществ. Сделайте вывод о необходимости осуществления мероприятий по повышению очистки сточных вод.

Исходная информация следующая.

Бензол – 0,2 г/л

Железо – 0,1 мг/л

Цинк – 0,3 г/л

ПДКбензол – 0,01 мг/л

ПДКFe – 0,3 мг/л

ПДКZn – 1,0 мг/л

Раздел 3. Загрязнение литосферы. Оценка воздействия на почву

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Эрозия почвы классифицируется на:

- 1) химическую
- 2) водную
- 3) ветровую
- 4) биогенную

2. Прочитайте текст и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице

Укрупненные показатели оценки техногенной загрязненности почв с количественным ранжированием значений по классам состояний применяется для оценки временной (многолетней) тенденции изменения состояния загрязненности почвенного покрова.

Найдите соответствие между содержанием поллютантов в почве (в единицах ПДК) и классом ее геоэкологического состояния.

Содержание поллютантов (в единицах ПДК):

- 1 Менее 0,1
- 2 1,0-5,0
- 3 3,0-10,0

4 Более 10

Класс экологического состояния атмосферы:

А Катастрофа

Б Бедствие

В Риск

Г Кризис

Д Норма

3. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Лимитирующий показатель вредности, показывающий переход загрязняющего вещества из почвы в растения через корневую систему называется:

1) миграционный водный

2) миграционный воздушный

3) транслокационный

4) общесанитарный

4. Рассчитайте показатель. Укажите ответ.

Рассчитайте экологическую нагрузку на 1 га посева фунгицида Тилт.

Исходная информация следующая.

Норма расхода на зерновых культурах (Р) – 500 мл/га

ЛД₅₀ – 1517 мг/кг

Персистентность (П) – 7 недель

Раздел 4. Химические методы анализа. Биологические методы анализа

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и установите последовательность. Ответ заполнить в таблице.

Подготовка пробы атмосферного воздуха к анализу состоит из следующих последовательных операций:

а) транспортировка пробы в лабораторию

б) отбор пробы загрязненного воздуха)

в) подготовка пробы к анализу

г) хранение пробы

2. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Как проводится установление границы зоны загрязненности водоема?

3. Прочитайте текст и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице

Найдите соответствие между видами почвенных вытяжек и их назначением. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Вид почвенной вытяжки:

1 Водная вытяжка

2 Солевая вытяжка

3 Кислотная вытяжка

Назначение почвенной вытяжки

А Определение содержания в почве нерастворимых в воде и солевом растворе компонентов

Б Определение в почве величины рН

В Определение содержания в почве растворимых солей

Г Определение в почве микробиоты

4. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Объединенная проба зерна для анализа должна быть не менее ... и хорошо перемешана.

1) 1 кг

2) 2 кг

3) 500 г

4) 200 г

Раздел 5. Основные методы теоретического и экспериментального исследования в экологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Взаимосвязь между изменениями двух и большего числа явлений, признаков и свойств называется:

- 1) прогнозирование
- 2) оценивание
- 3) прогрессия
- 4) корреляция

Раздел 6. Прогноз и прогнозирование

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Чем отличаются прогноз и прогнозирование в природопользовании?

2. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Глобус можно отнести к ... моделям:

- 1) кибернетическим
- 2) материальным
- 3) имитационным
- 4) идеальным

3. Прочитайте текст и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Прогнозы различаются по времени упреждения. Соотнесите вид прогноза и время упреждения. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Фаза утомления:

- 1 Сверхкратковременные
- 2 Краткосрочные
- 3 Долгосрочные
- 4 Сверхдолгосрочные

Проявляющиеся признаки:

- А До 10-15 лет
- Б На тысячелетие и более вперед
- В До года
- Г До 3-5 лет
- Д Перманентно

Раздел 7. Оценка и оценивание

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Стандарты качества окружающей среды – это ... нормативы:

- 1) строительные
- 2) транспортные
- 3) экологические
- 4) смешанные

2. Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Виды экологической оценки:

- 1) экологическая оценка проектов
- 2) экологическая оценка загрязнения
- 3) экологическая оценка воздействия
- 4) стратегическая экологическая оценка

3. Прочитайте текст и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Соотнесите термины и определения экологической оценки.

Фаза утомления:

- 1 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
- 2 Экологическое обоснование
- 3 Экологическая оценка

Проявляющиеся признаки:

А Экологическая оценка намечаемой деятельности стратегического уровня.

Б Процесс систематического анализа и оценки экологических последствий, учет его результатов и консультаций в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности.

В Совокупность доводов и научных прогнозов, позволяющих оценить экологическую опасность намечаемой деятельности для экосистем и человека.

Г Определение характера, степени и масштаба воздействий объекта хозяйственной деятельности на окружающую среду и их последствий.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П11.1 ПК-П11.3

Вопросы/Задания:

1. Понятие о химических загрязнениях
2. Классификации загрязнений
3. Биогенные загрязнения
4. Физические загрязнения
5. Характеристика атмосферы.
6. Источники загрязнения атмосферы.
7. Понятие о ПДВ и ПДС.
8. Виды загрязнений гидросферы
9. На какие слои разделена водная масса? Дайте характеристику.
10. От чего зависит распределение загрязняющих веществ в воде?
11. Окисляемость воды. БПК.
12. Кислотность, щелочность и жесткость воды.
13. Характеристика содержания кислорода в воде.

14. Что такое БПК и ХПК и как их определить?
15. Мутность, цветность и прозрачность воды
16. Качество питьевой воды
17. Радиоактивное загрязнение морей и океанов.
18. Какие вещества наиболее опасны при попадании в сточные воды?
19. Химическое загрязнение, его классификация
20. Отличия загрязнений литосферы от других компонентов окружающей среды
21. Свойства почвы
22. От чего зависит степень загрязнения почв вредными веществами?
23. Охарактеризуйте загрязнение почвы вредными металлами.
24. Виды загрязнений литосферы
25. Форма нахождения тяжелых металлов в ОПС.
26. Физическое воздействие на почву
27. Эрозия почвы
28. Денитрификация и гумификация
29. Суммарный показатель химического загрязнения почвы
30. Генотоксичность и фитотоксичность.
31. Понятие о химических методах анализа загрязнений
32. Микроорганизмы как аналитические индикаторы
33. Биотестирование и биоиндикация
34. Наблюдение и эксперимент
35. Понятие о прогнозе последствий антропогенного воздействия на ОПС.
36. Понятие о прогнозировании последствий антропогенного воздействия на ОПС.
37. Виды прогнозов.
38. Методы прогнозирования.

39. Понятие об оценке предполагаемой реакции ОПС на воздействие человека.
40. Понятие об оценивании предполагаемой реакции ОПС на воздействие человека.
41. Виды оценки состояния окружающей среды
42. Стандарты качества окружающей среды.
43. Классификация стандартов окружающей среды
44. Понятие о моделировании.
45. Виды моделей, требования, предъявляемые к ним
46. Глобальное моделирование.
47. Меры по улучшению качества окружающей среды.
48. Экологические карты города.
49. Экологические проблемы края на современном этапе.
50. Основные понятия и определения радиационной безопасности.
51. Понятие о радионуклидах.
52. Нормирование в области радиационной безопасности.
53. Загрязнение продуктов питания радионуклидами
54. Характеристика магнитогидродинамических электростанций и водородной энергии.
55. Характеристика электроэнергии Краснодарского края.
56. Характеристика токсичного действия продуктов домашнего обихода.
57. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания.
58. Химические и биологические возбудители заболеваний у человека.
59. Загрязнение продуктов питания тяжелыми металлами.
60. Токсичность предметов потребления.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. СТРЕЛЬНИКОВ В. В. Анализ и прогноз загрязнений окружающей среды: учебник / СТРЕЛЬНИКОВ В. В., Чернышева Н.В.. - Краснодар: Изд. Дом - Юг, 2012. - 482 с. - 978-5-91718-190-5. - Текст: непосредственный.
2. Таловская, А. В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. В. Таловская, Л. В. Жорняк, Е. Г. Языков,. - Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 87 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/34695.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. СТРЕЛЬНИКОВ В. В. Анализ и прогноз загрязнений: учеб. - метод. пособие для выполнения практ. занятий / СТРЕЛЬНИКОВ В. В., Чернышева Н.В., Суркова Е.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2013. - 145 с. - Текст: непосредственный.
4. ЧЕРНЫШЕВА Н. В. Анализ и прогноз загрязнений: учеб.-метод. пособие / ЧЕРНЫШЕВА Н. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 89 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11262> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
5. Стрельников, В.В. Анализ и прогноз загрязнений окружающей среды: Учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 339 с. - 978-5-16-107839-6. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=435738> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Экологическое состояние атмосферы: учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, И. Г. Шемель, И. В. Маньшина,. - Экологическое состояние атмосферы - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 273 с. - 978-5-906172-68-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/33871.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Мешалкин, А. В. Экологическое состояние литосферы и почвы: учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, Н. В. Коротких,. - Экологическое состояние литосферы и почвы - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 220 с. - 978-5-906172-70-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/33873.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Шевцова, Н.С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Белорусский государственный университет; Белорусский государственный университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 156 с. - 978-985-475-623-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=288866> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Мешалкин, А. В. Экологическое состояние гидросферы: учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, И. Г. Шемель,. - Экологическое состояние гидросферы - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 276 с. - 978-5-906172-69-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/33872.html> (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.un.org/esa/sustdev> - United Nations. Division for Sustainable Development
2. <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html> - The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development

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

жалюзи вертикальные - 1 шт.

243300

проектор Bend MW519 DLP 2800 ANSI WXGA 13000:1 - 1 шт.

Сплит-система QV-PR12WA/QN-PR12WA - 1 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.

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 Eroze 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

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, 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 плоскопечатную 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 плоскпечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный 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)