

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет  
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
  
Кузнецова Е.В.  
«29» мая 2024 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.03.15 Методы экологических исследований**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Кафедра:                     | Пищевые технологии и промышленная инженерия |
| Направление<br>подготовки:   | 05.03.06 Экология и природопользование      |
| Направленность<br>(профиль): | Экологическое проектирование                |
| Квалификация<br>выпускника:  | Бакалавр                                    |
| Форма обучения:              | очно-заочная                                |
| Год набора:                  | 2024  |
| Общая<br>трудоемкость:       | 360 часов/10 з.е.                           |

Мелеуз, 2024 г.

Программу составил(и):

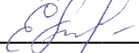
к.т.н. доцент Пономарев Евгений Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Методы экологических исследований"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

Руководитель ОПОП

 \_\_\_\_\_ доцент, к.б.н, доцент Кузнецова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Формирование понимания важности и необходимости проведения экологических исследований для обеспечения устойчивого развития общества и сохранения природных ресурсов, а также стимулирование студентов к активному участию в проведении экологических исследований и проектной деятельности.

### 1.2. Задачи:

Изучение основных понятий, принципов и методов экологических исследований.

Формирование навыков сбора и обработки экологической информации.

Обучение студентов проведению экспериментов и наблюдений в области экологии.

Развитие у студентов умения анализировать и интерпретировать результаты экологических исследований.

Формирование у студентов навыков работы с научной литературой и информационными ресурсами по экологии.

Знакомство студентов с современными технологиями и оборудованием, используемыми в экологических исследованиях.

Обучение студентов составлению отчетов о проведенных исследованиях и презентации результатов своей работы.

Развитие у студентов критического мышления, способности к анализу и синтезу информации.

Воспитание у студентов бережного отношения к природе и экологической ответственности.

Подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности, связанной с экологическими исследованиями и природоохранной деятельностью.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

### Распределение часов дисциплины

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     | Неделя  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 8       | 8   | 8       | 8   | 16    | 16  |
| Лабораторные                              | 8       | 8   | 8       | 8   | 16    | 16  |
| Практические                              | 12      | 12  | 12      | 12  | 24    | 24  |
| В том числе<br>электрон.                  | 18      | 18  | 18      | 18  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                | 28      | 28  | 28      | 28  | 56    | 56  |
| Контактная работа                         | 28      | 28  | 28      | 28  | 56    | 56  |
| Сам. работа                               | 116     | 116 | 116     | 116 | 232   | 232 |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36      | 36  | 72    | 72  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180     | 180 | 360   | 360 |

### Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7,8 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-3:Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-3.1: Знает базовые методы экологических исследований

ОПК-3.2: Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Владеет методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности

**ОПК-6:Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности**

ОПК-6.1: Знает основы проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.2: Умеет проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.3: Владеет навыками защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/  | Семес тр | Часов | Инте ракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства   |
|-------------|--|----------|-------|------------|-------------|-----------------------------------|--|
|             | <b>Раздел 1.Раздел 1. Общая характеристика экологических методов исследования</b>  |          |       |            |             |                                   |  |
| 1.1         | <p><b>Тема 1. Аналитические методы экологических исследований</b></p> <p><b>Краткое содержание: Введение в аналитические методы экологических исследований: основные понятия и определения. Классификация аналитических методов экологических исследований: физико-химические, биологические, статистические и др. Физико-химические методы анализа в экологии: принцип работы, основные этапы проведения исследований. Примеры применения физико-химических методов в экологических исследованиях: анализ воздуха, воды, почвы и т.д. Биологические методы в экологических исследованиях: основы, применение, преимущества и недостатки. Статистические методы анализа данных в экологии: основные подходы, формулы и примеры использования. Математическое моделирование в экологических исследованиях: виды моделей, этапы моделирования, примеры применения. Геоинформационные системы в экологических исследованиях: понятие, возможности, применение. Дистанционное зондирование Земли и его использование в экологических исследованиях: технологии, возможности, ограничения. Интеграция различных методов в экологических исследованиях для получения более точных и достоверных результатов.</b></p> <p><b>Знать: основные понятия и определения, связанные с аналитическими методами экологических исследований и классификацию аналитических методов, их особенности и области применения. /Лек/</b></p> | 7        | 2     | 0          | 0           | ОПК-3.1,ОПК-6.1                   | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |
| 1.2         | <p><b>Практическая работа. Аналитические методы экологических исследований</b></p> <p><b>Краткое содержание: Знакомство с основными типами аналитических методов в экологии, их</b></p>  | 7        | 4     | 0          | 0           | ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3   | Реферат  |

|     |  |   |    |   |   |   |                            |
|-----|--|---|----|---|---|---|----------------------------|
|     | <p>принципами и областями применения.</p> <p>Проведение практической работы по анализу проб воды, воздуха или почвы с использованием физико-химических методов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента, составление отчета и обсуждение полученных данных.</p> <p>Применение биологических методов для оценки состояния окружающей среды и определения степени загрязнения.</p> <p>Проведение статистического анализа данных, полученных в ходе экологических исследований, и построение графиков и диаграмм.</p> <p>Использование геоинформационных систем для визуализации и анализа данных о состоянии окружающей среды.</p> <p>Разработка проекта по использованию дистанционного зондирования Земли для мониторинга состояния окружающей среды на определенной территории.</p> <p>Применение математического моделирования для прогнозирования изменений состояния окружающей среды под воздействием различных факторов.</p> <p>Обсуждение результатов практической работы и обмен опытом использования аналитических методов в экологических исследованиях. 10.</p> <p>Подведение итогов практической работы и определение перспектив развития аналитических методов в области экологии.</p> <p>Уметь: применять основные понятия и определения аналитических методов экологических исследований на практике и классифицировать аналитические методы и выбирать наиболее подходящие для решения конкретных задач.</p> <p>Владеть: основными понятиями и определениями аналитических методов экологических исследований и иметь опыт классификации аналитических методов и выбора наиболее подходящих для решения конкретных задач. /Пр/</p> |   |    |   |   |   |                            |
| 1.3 | <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Аналитические методы экологических исследований</p> <p>Краткое содержание: Изучение основных типов аналитических методов в экологии и их принципов.</p> <p>Проведение практической работы</p>  | 7 | 38 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы для самоподготовки |

|     |   |   |   |   |   |                 |  |
|-----|---|---|---|---|---|-----------------|--|
|     | <p>по анализу проб с использованием физико-химических методов и обработка полученных результатов.<br/> <b>Применение биологических методов для оценки состояния окружающей среды и степени загрязнения.</b><br/> <b>Статистический анализ данных, полученных в результате экологических исследований, построение графиков и диаграмм.</b><br/> <b>Использование геоинформационных систем для анализа состояния окружающей среды и визуализации полученных данных.</b><br/> <b>Разработка проекта по дистанционному зондированию Земли для мониторинга окружающей среды на заданной территории.</b><br/> <b>Применение математического моделирования для прогноза изменений состояния окружающей среды при воздействии различных факторов.</b><br/> <b>Обсуждение результатов самостоятельной работы и обмен опытом в использовании аналитических методов.</b><br/> <b>Подведение итогов самостоятельной работы и определение перспектив дальнейшего развития аналитических методов экологии.</b></p> <p><b>Знать: основные понятия и определения, связанные с аналитическими методами экологических исследований и классификацию аналитических методов, их особенности и области применения.</b></p> <p><b>Уметь: применять основные понятия и определения аналитических методов экологических исследований на практике и классифицировать аналитические методы и выбирать наиболее подходящие для решения конкретных задач.</b></p> <p><b>Владеть: основными понятиями и определениями аналитических методов экологических исследований и иметь опыт классификации аналитических методов и выбора наиболее подходящих для решения конкретных задач. /Ср/</b></p> |   |   |   |   |                 |  |
|     | <p><b>Раздел 2.Раздел 2. Экологические исследования водных объектов</b></p>   |   |   |   |   |                 |  |
| 2.1 | <p><b>Тема 2. Экологические исследования водных объектов.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> <b>Экологические исследования</b></p>  | 7 | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-6.1 | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |

|     |  |   |   |   |   |                                    |                              |
|-----|--|---|---|---|---|------------------------------------|------------------------------|
|     | <p>водных объектов направлены на изучение состояния, качества и состава воды в различных водоемах, а также их взаимосвязи с окружающей средой и человеком. Основные цели таких исследований включают оценку и прогноз изменений водной среды под влиянием природных и антропогенных факторов, разработку мер по охране и рациональному использованию водных ресурсов, а также контроль над соблюдением водного законодательства.</p> <p>В рамках экологических исследований водных объектов проводятся следующие виды работ:</p> <p>Гидрологическое исследование - включает измерение и анализ физических параметров воды (температура, прозрачность, цвет, кислотность, минерализация), а также изучение гидрологического режима водоемов (скорость течения, уровень воды, глубина и т.д.).</p> <p>Гидрохимическое исследование - направлено на определение химического состава воды и содержания в ней различных загрязнителей (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты, биогенные элементы и др.).</p> <p>Гидробиологическое исследование - изучает разнообразие и численность водных организмов, их роль в самоочищении водоемов, а также влияние на них антропогенных и природных факторов.</p> <p>Санитарно-микробиологическое исследование - проводится для оценки качества воды с точки зрения ее безопасности для здоровья человека, включая определение общего микробного числа, кишечной палочки, патогенных микроорганизмов и т.п.</p> <p>Знать: основные цели и задачи экологических исследований водных объектов, а также методы и подходы, используемые в гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследованиях водных объектов /Лек/</p> |   |   |   |   |                                    |                              |
| 2.2 | <p>Лабораторная работа. Экологические исследования водных объектов.</p> <p>Краткое содержание: В рамках лабораторной работы по теме</p>  | 7 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Отчет по лабораторной работе |



|   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| <p><b>“Экологические исследования водных объектов” студентам предлагается провести комплексное исследование качества и состояния воды в определенном водоеме. Работа включает следующие этапы:</b></p> <p><b>I. Гидрологическое исследование:</b> измерение и анализ температуры, прозрачности, цвета, кислотности и минерализации воды; определение глубины, скорости течения и уровня воды в водоеме.</p> <p><b>II. Гидрохимическое исследование:</b> определение химического состава воды и содержания различных загрязнителей, таких как тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и биогенные элементы.</p> <p><b>III. Гидробиологическое исследование:</b> изучение разнообразия и численности водных организмов, оценка их роли в самоочищении водоема и влияния на них природных и антропогенных факторов.</p> <p><b>IV. Санитарно-микробиологическое исследование:</b> оценка качества воды с точки зрения безопасности для здоровья человека; определение общего микробного числа, кишечной палочки и других патогенных микроорганизмов.</p> <p><b>V. На основе полученных данных</b> студенты должны оценить состояние и качество воды, определить степень ее загрязнения и выявить основные источники загрязнения, а также предложить меры по охране и рациональному использованию данного водного объекта.</p> <p><b>VI. Оформление отчета о</b> проведенном исследовании, включающего результаты всех этапов работы, выводы и предложения по улучшению состояния изучаемого водоема.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и санитарно-микробиологические исследования водных объектов с использованием соответствующих методов и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследований водных объектов с применением современных методов и оборудования. /Лаб/</p> |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|

|     |   |   |    |   |   |   |                            |
|-----|---|---|----|---|---|---|----------------------------|
| 2.3 | <p><b>Практическая работа.</b><br/> <b>Экологические исследования водных объектов.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> <b>Практическая работа по теме “Экологические исследования водных объектов” состоит из следующих этапов:</b></p> <p><b>Изучение основных целей и задач экологических исследований водных объектов, методов и подходов, используемых в гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследованиях, принципов оценки и прогнозирования состояния водных объектов.</b><br/> <b>Проведение гидрологических, гидрохимических и санитарно-микробиологических анализов воды из различных источников (реки, озера, моря) с использованием соответствующих методик и оборудования.</b><br/> <b>Оценка состояния и качества воды, определение степени ее загрязнения и основных источников, разработка предложений по охране и рациональному использованию исследуемых водных объектов.</b><br/> <b>Оформление отчета о проведенной работе, в котором должны быть представлены результаты всех этапов исследования, выводы и рекомендации по улучшению экологического состояния изученных водных объектов.</b></p> <p><b>Уметь: проводить гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и санитарно-микробиологические исследования водных объектов с использованием соответствующих методов и оборудования.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследований водных объектов с применением современных методов и оборудования. /Пр/</b></p> | 7 | 4  | 0 | 0 | ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3                 | Реферат                    |
| 2.4 | <p><b>Самостоятельная работа.</b><br/> <b>Экологические исследования водных объектов.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> <b>Самостоятельная работа по теме “Экологические исследования водных объектов” может включать</b></p>  | 7 | 40 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы самоподготовки для |

|     |  |   |   |   |   |                  |  |
|-----|--|---|---|---|---|------------------|--|
|     | <p>следующие задания:</p> <p><b>Провести анализ научной литературы и составить обзор основных методов и подходов в экологических исследованиях водных объектов.</b></p> <p><b>Изучить и описать основные источники загрязнения водных объектов и их влияние на качество воды.</b></p> <p><b>Разработать предложения по улучшению экологического состояния конкретного водного объекта на основе проведенного исследования.</b></p> <p><b>Подготовить презентацию или доклад по результатам самостоятельной работы для представления перед аудиторией или на научной конференции.</b></p> <p><b>Знать: основные цели и задачи экологических исследований водных объектов, а также методы и подходы, используемые в гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследованиях водных объектов</b></p> <p><b>Уметь: проводить гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и санитарно-микробиологические исследования водных объектов с использованием соответствующих методов и оборудования.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и санитарно-микробиологических исследований водных объектов с применением современных методов и оборудования.</b></p> <p>/Ср/</p> |   |   |   |   |                  |  |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.</b>  |   |   |   |   |                  |  |
| 3.1 | <p><b>Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> <b>Экологические исследования атмосферного воздуха направлены на изучение состава и состояния воздушной среды, а также выявление и оценку источников загрязнения воздуха. В рамках таких исследований проводятся измерения различных параметров атмосферы, анализ содержания вредных веществ и примесей, а</b></p>   | 7 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1, ОПК-6.1 | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |

|     |   |   |   |   |   |                                    |                              |
|-----|---|---|---|---|---|------------------------------------|------------------------------|
|     | <p>также оценка влияния атмосферных загрязнений на здоровье человека и состояние экосистем. На основе полученных данных разрабатываются меры по снижению выбросов загрязняющих веществ, улучшению качества атмосферного воздуха и обеспечению экологической безопасности населения.</p> <p>Знать: методики проведения измерений параметров атмосферы и анализа содержания загрязняющих веществ, а также нормативные документы и стандарты в области экологической безопасности атмосферного воздуха. /Лек/</p>  |   |   |   |   |                                    |                              |
| 3.2 | <p><b>Лабораторная работа.</b><br/>Экологические исследования атмосферного воздуха.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> В рамках данной лабораторной работы студентам предлагается провести исследование состояния атмосферного воздуха на определенной территории. Работа включает в себя следующие этапы:</p> <p><b>I. Измерение и анализ основных параметров атмосферного воздуха:</b> температуры, влажности, давления, скорости и направления ветра, уровня шума и других параметров.</p> <p><b>II. Отбор проб атмосферного воздуха для дальнейшего анализа на содержание вредных веществ и примесей.</b></p> <p><b>III. Анализ проб атмосферного воздуха с использованием современных методов и приборов, таких как газовый хроматограф, масс-спектрометр, спектрофотометр и другие.</b></p> <p><b>IV. Оценка состояния атмосферного воздуха по результатам измерений и анализов, определение степени его загрязнения и выявление основных источников выбросов.</b></p> <p><b>V. Разработка предложений по снижению выбросов вредных веществ, улучшению экологической обстановки и обеспечению безопасности населения.</b></p> <p><b>VI. Оформление отчета по лабораторной работе, включающего результаты измерений и анализов, выводы и разработанные предложения по</b></p> | 7 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Отчет по лабораторной работе |

|     |   |   |    |   |   |                                    |             |
|-----|---|---|----|---|---|------------------------------------|-------------|
|     | <p>улучшению экологической ситуации.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить измерения параметров атмосферы и анализ содержания загрязняющих веществ с использованием специализированного оборудования и методик, а также оценивать состояние атмосферного воздуха, степень его загрязнения и выявлять наиболее значимые источники выбросов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения измерений параметров атмосферы и анализа содержания загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния атмосферного воздуха, степени его загрязнения и выявления наиболее значимых источников выбросов. /Лаб/</p>   |   |    |   |   |                                    |             |
| 3.3 | <p><b>Практическая работа.</b><br/>Экологические исследования атмосферного воздуха.</p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Практическая работа по экологическим исследованиям атмосферного воздуха может включать в себя следующие задания:</p> <p><b>Проведение измерений параметров атмосферного воздуха на конкретной территории с использованием специализированных приборов.</b><br/><b>Анализ проб атмосферного воздуха на содержание различных загрязняющих веществ.</b><br/><b>Оценка состояния атмосферного воздуха, определение степени его загрязнения и идентификация основных источников выбросов.</b><br/><b>Разработка предложений по улучшению экологической обстановки на исследуемой территории.</b><br/><b>Оформление отчета по практической работе, содержащего результаты исследований, выводы и предложенные меры по улучшению экологической ситуации.</b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения измерений параметров атмосферы и анализа содержания загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния атмосферного воздуха, степени его загрязнения и выявления наиболее значимых источников выбросов.</p> <p>/Пр/</p> | 7 | 4  | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Реферат     |
| 3.4 | <p><b>Самостоятельная работа.</b></p>   | 7 | 38 | 0 | 0 | ОПК-                               | Вопросы для |

|     |  |   |    |   |   |   |   |
|-----|--|---|----|---|---|---|---|
|     | <p><b>Экологические исследования атмосферного воздуха.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Самостоятельная работа по экологическим исследованиям атмосферного воздуха может предполагать выполнение следующих заданий:</p> <p>Анализ научной литературы и подготовка обзора основных методов и подходов к исследованию атмосферного воздуха.<br/>Изучение нормативных документов и стандартов в области экологической безопасности атмосферного воздуха.<br/>Разработка плана и проведение измерений параметров атмосферного воздуха на заданной территории.<br/>Анализ результатов измерений и оценка состояния атмосферного воздуха.<br/>Подготовка презентации или доклада по результатам самостоятельной работы.</p> <p><b>Знать:</b> методики проведения измерений параметров атмосферы и анализа содержания загрязняющих веществ, а также нормативные документы и стандарты в области экологической безопасности атмосферного воздуха.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить измерения параметров атмосферы и анализ содержания загрязняющих веществ с использованием специализированного оборудования и методик, а также оценивать состояние атмосферного воздуха, степень его загрязнения и выявлять наиболее значимые источники выбросов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения измерений параметров атмосферы и анализа содержания загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния атмосферного воздуха, степени его загрязнения и выявления наиболее значимых источников выбросов.<br/>/Ср/</p> |   |    |   |   | 3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3     | самоподготовки                            |
| 3.5 | <p><b>Подготовка и проведение экзамена.</b></p> <p><b>ОПК-3</b><br/>Знает базовые методы экологических исследований<br/>Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности<br/>Владеет методами экологических</p>   | 7 | 36 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы к экзамену, итоговое тестирование |

|     |   |   |   |   |   |                                    |  |
|-----|---|---|---|---|---|------------------------------------|--|
|     | <p>исследований при решении задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-6</b><br/>Знает основы проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности<br/>Умеет проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности<br/>Владеет навыками защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности<br/>/Экзамен/</p>  |   |   |   |   |                                    |  |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 4. Экологические исследования почв</b>  |   |   |   |   |                                    |  |
| 4.1 | <p><b>Тема 4. Экологические исследования почв</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Экологические исследования почв направлены на изучение их состава, свойств и процессов, происходящих в них, с целью оценки их состояния, определения степени загрязнения и выработки рекомендаций по рациональному использованию и охране почв. Основные компоненты таких исследований включают в себя изучение морфологии почв, их физико-химических свойств, определение содержания и форм нахождения загрязняющих веществ в почвах, оценку биологической активности почв и их микробиологического состава, а также анализ влияния различных факторов на состояние почв. Результаты исследований используются для разработки мероприятий по предотвращению и снижению негативного воздействия на почвы, сохранению их плодородия и обеспечению экологической безопасности.</p> <p><b>Знать:</b> методы изучения морфологии, физико-химических свойств и биологического состояния почв, а также нормативные документы и стандарты, регламентирующие качество почв и допустимые уровни загрязнения.<br/>/Лек/</p> | 8 | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1, ОПК-6.1                   | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |
| 4.2 | <p><b>Лабораторная работа.</b><br/>Экологические исследования почв</p> <p><b>Краткое содержание:</b> В рамках данной лабораторной работы студенты проводят исследование состояния почв на определенной территории, выполняя следующие этапы:</p>  | 8 | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Отчет по лабораторной работе                                 |

|     |   |   |   |   |   |                                    |         |
|-----|---|---|---|---|---|------------------------------------|---------|
|     | <p><b>Измерение и анализ основных свойств почв: механического состава, кислотности, влажности, содержания органического вещества и др.</b></p> <p><b>Отбор проб почв для дальнейшего анализа на наличие загрязняющих веществ (тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды и т.д.).</b></p> <p><b>Анализ проб почв с использованием современных инструментальных методов (атомно-абсорбционная спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия, рентгенофлуоресцентный анализ и др.).</b></p> <p><b>Оценка состояния почв по результатам измерений, анализов и сравнение полученных данных с нормативными показателями.</b></p> <p><b>Определение степени загрязнения почв и выявление основных источников загрязнения.</b></p> <p><b>Разработка рекомендаций по снижению негативного воздействия на почвы и улучшению их состояния.</b></p> <p><b>Оформление отчета о проделанной работе, включающего результаты исследований, выводы и предложенные рекомендации.</b></p> <p><b>Уметь: проводить измерения основных свойств почв и отбор проб для анализа, а также анализировать пробы почв на наличие загрязняющих веществ с использованием современного оборудования.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения измерений основных свойств почв, отбора проб и анализа почв на наличие загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния почв, степени их загрязнения и влияния различных факторов. /Лаб/</b></p> |   |   |   |   |                                    |         |
| 4.3 | <p><b>Практическая работа.</b></p> <p><b>Экологические исследования почв</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b></p> <p><b>Практическая работа по экологическим исследованиям почв предполагает выполнение следующих действий:</b></p> <p><b>Измерения и анализ основных свойств почвы на заданной территории;</b></p> <p><b>Отбор образцов почвы для дальнейшего анализа;</b></p> <p><b>Анализ образцов с использованием современных инструментов и методов;</b></p> <p><b>Оценка состояния почвы, определение степени ее</b></p>  | 8 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Реферат |



|     |   |   |    |   |   |   |                            |
|-----|---|---|----|---|---|---|----------------------------|
|     | <p>загрязнения и основных источников загрязнения;<br/>Разработка рекомендаций по улучшению состояния почвы и ее охране.</p> <p>Уметь: проводить измерения основных свойств почв и отбор проб для анализа, а также анализировать пробы почв на наличие загрязняющих веществ с использованием современного оборудования.</p> <p>Владеть: навыками проведения измерений основных свойств почв, отбора проб и анализа почв на наличие загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния почв, степени их загрязнения и влияния различных факторов /Пр/</p>  |   |    |   |   |   |                            |
| 4.4 | <p>Самостоятельная работа.<br/>Экологические исследования почв</p> <p>Краткое содержание:<br/>Самостоятельная работа студентов по теме “Экологические исследования почв” может включать:</p> <p>анализ научной литературы и подготовку обзора по методам и подходам в экологических исследованиях почв;<br/>изучение нормативных документов и стандартов, регламентирующих качество почв;<br/>разработка плана проведения исследования состояния почв на конкретной территории;<br/>проведение измерений основных свойств почвы, отбор образцов для анализа; анализ образцов современными методами;<br/>оценка состояния почвы, степени ее загрязнения; разработка рекомендаций по улучшению ее состояния и охране;<br/>подготовка презентации или доклада о результатах самостоятельной работы.</p> <p>Знать: методы изучения морфологии, физико-химических свойств и биологического состояния почв, а также нормативные документы и стандарты, регламентирующие качество почв и допустимые уровни загрязнения.</p> <p>Уметь: проводить измерения основных свойств почв и отбор проб для анализа, а также анализировать пробы почв на наличие загрязняющих веществ с использованием современного оборудования.</p> | 8 | 42 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы самоподготовки для |

|     |   |   |   |   |   |                      |  |
|-----|---|---|---|---|---|----------------------|--|
|     | <b>Владеть:</b> навыками проведения измерений основных свойств почв, отбора проб и анализа почв на наличие загрязняющих веществ, а также методами оценки состояния почв, степени их загрязнения и влияния различных факторов /Ср/   |   |   |   |   |                      |  |
|     | <b>Раздел 5.Раздел 5. Биоиндикация состояния окружающей среды</b>   |   |   |   |   |                      |  |
| 5.1 | <p><b>Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>         Биоиндикация - это метод оценки состояния окружающей среды путем анализа реакции живых организмов на воздействие различных факторов. Этот метод основан на том, что живые организмы являются хорошими индикаторами состояния окружающей среды, поскольку они очень чувствительны к изменениям ее параметров.</p> <p>В рамках курса рассматриваются различные виды биоиндикации, включая лишайниковую, дендрохронологическую, зоологическую, фитоиндикацию и другие. Каждый вид биоиндикации имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного метода зависит от целей исследования и особенностей объекта.</p> <p><b>Основные этапы биоиндикационного исследования включают:</b></p> <p>выбор объекта исследования;<br/>         сбор информации о состоянии объекта;<br/>         определение видов-индикаторов;<br/>         проведение полевых исследований;<br/>         анализ полученных данных;<br/>         формулирование выводов и рекомендаций.</p> <p><b>Применение биоиндикационных методов позволяет оценить состояние окружающей среды и выявить проблемные зоны, а также разработать меры по улучшению экологической обстановки.</b></p> <p><b>Знать:</b> основные принципы и методы биоиндикации, а также – виды организмов-индикаторов и их чувствительность к различным факторам окружающей среды.<br/>         /Лек/</p> | 8 | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-6.1      | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |
| 5.2 | <p><b>Лабораторная работа. Биоиндикация состояния окружающей среды</b></p>  | 8 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК- | Отчет по лабораторной работе                                 |

|  |  |  |  |  |  |             |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------|--|
|  | <p><b>Краткое содержание: В рамках данной лабораторной работы студенты проводят биоиндикационное исследование состояния окружающей среды на заданной территории, выполняя следующие этапы:</b></p> <p><b>Выбор объекта исследования (например, участок леса, водоем, городской парк и т. д.).</b><br/> <b>Сбор информации о выбранном объекте: описание месторасположения, климатических условий, наличия источников загрязнения и т. д.</b><br/> <b>Определение видов-индикаторов, которые будут использоваться для оценки состояния объекта.</b><br/> <b>Например, для оценки загрязнения воздуха могут использоваться лишайники, мхи, хвойные деревья, для оценки качества воды – водные растения, беспозвоночные и т. д.</b><br/> <b>Проведение полевых исследований: сбор образцов выбранных видов-индикаторов, измерение их параметров (рост, вес, состояние покровов и т. п.), регистрация сопутствующих факторов (температура, влажность, освещенность и т.п.).</b><br/> <b>Анализ полученных данных: сравнение полученных результатов с контрольными значениями, выявление корреляций между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.</b><br/> <b>Формулирование выводов и предложений по улучшению экологического состояния объекта исследования.</b><br/> <b>Оформление отчета о работе, включающего описание объекта исследования, результаты измерений, анализ данных, выводы и рекомендации.</b></p> <p><b>Уметь: проводить биоиндикационные исследования состояния окружающей среды: выбирать объект исследования, собирать информацию о нем, определять виды-индикаторы и проводить полевые исследования, а также анализировать полученные данные: сравнивать результаты с контрольными значениями, выявлять корреляции между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения биоиндикационных исследований: выбора объекта, сбора информации, определения видов-</b></p> |  |  |  |  | 6.2,ОПК-6.3 |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------|--|

|     |  |   |   |   |   |                                 |         |
|-----|--|---|---|---|---|---------------------------------|---------|
|     | <p>индикаторов и проведения полевых исследований, а также методами анализа полученных данных: сравнения результатов с контрольными значениями, выявления корреляций между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.<br/>/Лаб/</p>   |   |   |   |   |                                 |         |
| 5.3 | <p><b>Практическая работа.</b><br/><b>Биоиндикация состояния окружающей среды</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Практическая работа по биоиндикации состояния окружающей среды включает в себя выполнение следующих задач:</p> <p><b>Выбор объекта исследования и сбор информации о нем;</b><br/><b>Определение видов-индикаторов для оценки состояния объекта;</b><br/><b>Проведение полевых исследований, сбор образцов и измерение их параметров;</b><br/><b>Анализ полученных данных, сравнение результатов с контрольными значениями и выявление корреляций;</b><br/><b>Формулирование выводов и предложений по улучшению экологического состояния объекта;</b><br/><b>Оформление отчета по практической работе, который включает описание объекта, результаты измерений, анализ данных и выводы.</b></p> <p><b>Уметь: проводить биоиндикационные исследования состояния окружающей среды: выбирать объект исследования, собирать информацию о нем, определять виды-индикаторы и проводить полевые исследования, а также анализировать полученные данные: сравнивать результаты с контрольными значениями, выявлять корреляции между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения биоиндикационных исследований: выбора объекта, сбора информации, определения видов-индикаторов и проведения полевых исследований, а также методами анализа полученных данных: сравнения результатов с контрольными значениями, выявления корреляций между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.</b></p> | 8 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Реферат |

|     |   |   |    |   |   |  |                            |
|-----|---|---|----|---|---|--|----------------------------|
| 5.4 | <p><b>/Пр/</b></p> <p><b>Самостоятельная работа. Биоиндикация состояния окружающей среды</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Самостоятельная работа по теме “Биоиндикация состояния окружающей среды” может включать следующие виды деятельности:</p> <p><b>Изучение научной литературы и подготовка обзора по методам биоиндикации.</b><br/><b>Анализ данных биоиндикационных исследований, проведенных другими авторами, и формулирование выводов.</b><br/><b>Разработка плана проведения биоиндикационного исследования на заданной территории.</b><br/><b>Проведение полевого исследования на выбранном участке, сбор образцов организмов-индикаторов и измерение их параметров.</b><br/><b>Обработка и анализ полученных данных, выявление корреляций и формулирование выводов по исследованию.</b><br/><b>Подготовка презентации или доклада по результатам самостоятельной работы.</b></p> <p><b>Знать: основные принципы и методы биоиндикации, а также – виды организмов-индикаторов и их чувствительность к различным факторам окружающей среды.</b></p> <p><b>Уметь: проводить биоиндикационные исследования состояния окружающей среды: выбирать объект исследования, собирать информацию о нем, определять виды-индикаторы и проводить полевые исследования, а также анализировать полученные данные: сравнивать результаты с контрольными значениями, выявлять корреляции между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды.</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения биоиндикационных исследований: выбора объекта, сбора информации, определения видов-индикаторов и проведения полевых исследований, а также методами анализа полученных данных: сравнения результатов с контрольными значениями, выявления корреляций между параметрами организмов-индикаторов и факторами окружающей среды. /Ср/</b></p> | 8 | 38 | 0 | 0 |  | Вопросы для самоподготовки |
|-----|---|---|----|---|---|--|----------------------------|

|     |   |   |   |   |   |                  |  |
|-----|---|---|---|---|---|------------------|--|
|     | <b>Раздел 6. Раздел 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования</b>  |   |   |   |   |                  |  |
| 6.1 | <p><b>Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> Экологические исследования фитоценозов и эколого-фаунистические исследования являются важными направлениями в экологии. Фитоценоз – это сообщество растений, произрастающих на определенной территории и взаимодействующих друг с другом и окружающей средой. Эколого-фаунистические исследования направлены на изучение видового разнообразия, численности, распределения и поведения животных в различных условиях обитания.</p> <p><b>Целью экологических исследований фитоценозов является изучение структуры, динамики и функционирования растительных сообществ, а также выявление факторов, влияющих на их развитие и устойчивость. В ходе таких исследований проводятся наблюдения за состоянием растительности, анализ почвенных и климатических условий, оценка антропогенного воздействия на фитоценозы.</b></p> <p><b>Эколого-фаунистические исследования включают изучение видового состава, численности и распределения животных, их пищевых связей, миграционных путей, особенностей поведения и реакции на изменение условий обитания. Такие исследования позволяют оценить состояние популяций различных видов животных, выявить угрозы для их существования и разработать меры по сохранению биоразнообразия и поддержанию устойчивости экосистем.</b></p> <p><b>Таким образом, экологические исследования фитоценозов и эколого-фаунистические исследования играют важную роль в обеспечении устойчивого развития территорий, сохранении природных ресурсов и предотвращении негативных последствий антропогенной деятельности.</b></p> | 8 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1, ОПК-6.1 | Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу |

|     |   |   |   |   |   |                                 |                              |
|-----|---|---|---|---|---|---------------------------------|------------------------------|
|     | <p><b>Знать: основные принципы и методы экологических исследований фитоценозов, а также методы эколого-фаунистических исследований. /Лек/</b></p>   |   |   |   |   |                                 |                              |
| 6.2 | <p><b>Лабораторная работа. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования.</b></p> <p><b>Краткое содержание: В рамках данной лабораторной работы студентам предлагается провести экологическое исследование фитоценоза и эколого-фаунистическое исследование на заданной территории, выполнив следующие этапы:</b></p> <p><b>Выбор объекта исследования: участок леса, луга, степи или другой тип растительного сообщества.</b></p> <p><b>Сбор информации о выбранном фитоценозе: описание месторасположения, типа почвы, климатических условий и т.д.</b></p> <p><b>Проведение полевых исследований: наблюдение за структурой и динамикой фитоценоза, измерение параметров растений (высота, диаметр ствола, возраст и т.п.), регистрация видового состава животных и их численности.</b></p> <p><b>Анализ полученных данных: выявление связей между различными видами растений и животных, оценка влияния антропогенной деятельности на фитоценоз, прогнозирование возможных изменений в структуре и функционировании экосистемы.</b></p> <p><b>Формулирование выводов о состоянии фитоценоза и его экосистемной роли, а также предложений по его сохранению и восстановлению.</b></p> <p><b>Оформление отчета о работе, включая описание объекта исследования, результаты наблюдений, анализ данных, выводы и предложения.</b></p> <p><b>Уметь: проводить экологические исследования фитоценозов: выбирать объект, собирать информацию, проводить полевые исследования и анализировать полученные данные, а также применять методы эколого-фаунистических исследований для изучения видового состава, распределения и численности животных</b></p> <p><b>Владеть: навыками проведения экологических исследований фитоценозов: выбора объекта,</b></p> | 8 | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Отчет по лабораторной работе |

|     |  |   |   |   |   |                                    |         |
|-----|--|---|---|---|---|------------------------------------|---------|
|     | сбора информации, проведения полевых исследований и анализа полученных данных, а также методами эколого-фаунистических исследований: учета численности животных, изучения их поведения, пищевых связей и миграционных путей. /Лаб/   |   |   |   |   |                                    |         |
| 6.3 | <p><b>Практическая работа.</b><br/> <b>Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/> <b>Практическая работа по экологическим исследованиям фитоценозов и эколого-фаунистическим исследованиям включает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор объекта исследования - фитоценоза или экосистемы определенного типа.</li> <li>– Сбор и анализ информации об объекте: местоположение, тип почвы, климатические условия, видовой состав растений и животных.</li> <li>– Проведение полевых исследований - наблюдение за структурой и динамикой растительного сообщества, измерение параметров растений, учет численности и видового состава животных.</li> <li>– Анализ полученных данных - выявление связей между растениями и животными, оценка состояния экосистемы, прогнозирование ее развития.</li> <li>– Формулирование выводов о состоянии экосистемы и предложений по ее сохранению и улучшению.</li> <li>– Оформление отчета о практической работе, включающего информацию об объекте, результаты наблюдений и исследований, анализ данных, выводы и предложения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> проводить экологические исследования фитоценозов: выбирать объект, собирать информацию, проводить полевые исследования и анализировать полученные данные, а также применять методы эколого-фаунистических исследований для изучения видового состава, распределения и численности животных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения экологических исследований фитоценозов: выбора объекта, сбора информации, проведения полевых исследований и анализа</p> | 8 | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3 | Реферат |



|     |  |   |    |   |   |   |                            |
|-----|--|---|----|---|---|---|----------------------------|
|     | полученных данных, а также методами эколого-фаунистических исследований: учета численности животных, изучения их поведения, пищевых связей и миграционных путей. /Пр/  |   |    |   |   |   |                            |
| 6.4 | <p><b>Самостоятельна работа.</b><br/>Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования.</p> <p><b>Краткое содержание:</b><br/>Самостоятельная работа по экологическим исследованиям фитоценозов и эколого-фаунистическим исследованиям может включать:</p> <p>Изучение научной литературы по выбранной теме и подготовка обзора методов и подходов к проведению экологических исследований. Анализ результатов исследований, проведенных другими авторами, и обсуждение их выводов. Разработка плана собственного исследования, выбор объекта и методов для его изучения. Проведение полевых исследований на выбранном объекте, сбор и анализ данных. Формулирование собственных выводов по результатам исследования и подготовка презентации или статьи с результатами работы.</p> <p><b>Знать:</b> основные принципы и методы экологических исследований фитоценозов, а также методы эколого-фаунистических исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить экологические исследования фитоценозов: выбирать объект, собирать информацию, проводить полевые исследования и анализировать полученные данные, а также применять методы эколого-фаунистических исследований для изучения видового состава, распределения и численности животных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения экологических исследований фитоценозов: выбора объекта, сбора информации, проведения полевых исследований и анализа полученных данных, а также методами эколого-фаунистических исследований: учета численности животных, изучения их поведения, пищевых связей и миграционных путей.<br/>/Ср/</p> | 8 | 36 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы для самоподготовки |
| 6.5 | Подготовка и проведение экзамена.  | 8 | 36 | 0 | 0 | ОПК-  | Вопросы к экзамену,        |

|  |  |  |  |  |  |   |                       |
|--|--|--|--|--|--|---|-----------------------|
| <p><b>ОПК-3</b><br/>Знает базовые методы экологических исследований<br/>Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности<br/>Владеет методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-6</b><br/>Знает основы проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности<br/>Умеет проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности<br/>Владеет навыками защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности /Экзамен/</p> |  |  |  |  |  | 3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | итоговое тестирование |
|--|--|--|--|--|--|---|-----------------------|

#### Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

##### *Кейс-технология*

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

##### *Технология поиска информации (Информационная технология)*

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

|  |
|--|
| ОПК-3:Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности |
|--|

##### *Недостаточный уровень:*

Знания базовых методов экологических исследований отсутствуют

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности не сформированы

Не владеет методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности

**Пороговый уровень:**

Сформулированы базовые методы экологических исследований

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности фрагментарны и носят репродуктивный характер

Навыки владения методами экологических исследований при решении задач

**Продвинутый уровень:**

Знания базовых методов экологических исследований обширные и системные

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач

Владеет широким спектром методов экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности

**Высокий уровень:**

Знания базовых методов экологических исследований твердые, аргументированные и всесторонние

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности, успешно применяются к решению, как типовых, так и нестандартных заданий

Экспертное владение методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности

**ОПК-6:Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности**

**Недостаточный уровень:**

Знания по основам проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности отсутствуют

Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности не сформированы

Навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности не сформированы

**Пороговый уровень:**

Сформулированы базовые структуры по основам проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности

Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности фрагментированы и носят репродуктивный характер

Навыки защиты результатов своей деятельности

**Продвинутый уровень:**

Знания основ проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности обширные и системные

Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач

Навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности

**Высокий уровень:**

Знания основ проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности твердые, аргументированные и всесторонние

Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности успешно применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий

Интегрированные навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности

**6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

**Уровень сформированности компетенций**

| Характеристики индикаторов достижения компетенций | 1. Недостаточный: компетенции не сформированы. | 2. Пороговый: компетенции сформированы.                                | 3. Продвинутый: компетенции сформированы.                                   | 4. Высокий: компетенции сформированы.   |
|---|--|--|---|---|
| <b>Знания:</b>                                    | Знания отсутствуют.                            | Сформированы базовые структуры знаний.                                 | Знания обширные, системные.   | Знания твердые, аргументированные, всесторонние.  |
| <b>Умения:</b>                                    | Умения сформированы. не                        | Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.                   | Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. | Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. |
| <b>Навыки:</b>                                    | Навыки сформированы. не                        | Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого           | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность                   |

|  |  |  |                       |                       |
|--|--|--|-----------------------|-----------------------|
|  |  |  | практического навыка. | практического навыка. |
|--|--|--|-----------------------|-----------------------|

### Описание критериев оценивания

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul> |
| <b>Оценка<br/>«незачет»,<br/>«неудовлетворительно»</b>   | <b>Оценка<br/>«зачтено/удовлетворительно»,<br/>«удовлетворительно»</b>  | <b>Оценка<br/>«зачтено/хорошо»,<br/>«хорошо»</b>  | <b>Оценка<br/>«зачтено/отлично»,<br/>«отлично»</b>  |

### Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

|  |
|--|
| <b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b> |
| <b>1. Недостаточный уровень</b>  |
| Знания базовых методов экологических исследований отсутствуют  |
| Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности не сформированы   |
| Знания по основам проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности отсутствуют  |
| Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности не сформированы   |
| Не владеет методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности   |
| Навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности не сформированы  |
| <b>2. Пороговый уровень</b>  |
| Сформулированы базовые структуры по основам проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности  |
| Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности фрагментированы и носят репродуктивный характер               |
| Навыки владения методами экологических исследований при решении задач  |
| Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности фрагментарны и носят репродуктивный характер                                    |
| Навыки защиты результатов своей деятельности   |
| Сформулированы базовые методы экологических исследований   |
| <b>3. Продвинутый уровень</b>  |
| Владеет широким спектром методов экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности  |

|  |
|--|
| Навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности  |
| Знания базовых методов экологических исследований обширные и системные   |
| Знания основ проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности обширные и системные  |
| Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач                             |
| Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач           |
| 4. Высокий уровень   |
| Умения проектировать, представлять, распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности успешно применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий |
| Экспертное владение методами экологических исследований при решении задач в профессиональной деятельности  |
| Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности, успешно применяются к решению, как типовых, так и нестандартных заданий                        |
| Знания базовых методов экологических исследований твердые, аргументированные и всесторонние  |
| Знания основ проектирования в профессиональной научно-исследовательской деятельности твердые, аргументированные и всесторонние   |
| Интегрированные навыки защиты результатов своей научно-исследовательской деятельности  |

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы к устному опросу

#### ОПК-3

##### Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Какие характеристики экологических методов исследования вы знаете?
2. Какие основные этапы включает в себя процесс аналитического экологического исследования?
3. Какие методы используются для определения концентрации загрязняющих веществ в окружающей среде?
4. Какие аналитические методы используются для изучения влияния различных факторов на живые организмы?
5. Какие существуют методы обработки и анализа данных, полученных в ходе экологических исследований?
6. Какие подходы используются для оценки экологического риска и прогнозирования возможных последствий антропогенных в
7. Какие аналитические инструменты применяются для изучения взаимосвязи между различными компонентами окружающей с
8. Какие статистические методы используются для обработки данных, полученных при проведении экологических исследований?
9. Какие преимущества и недостатки имеют различные аналитические методы, используемые в экологических исследованиях?
10. Какие новые технологии и подходы могут быть использованы для улучшения качества и эффективности аналитических иссл

##### Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Какие методы используются для исследования водных экосистем?
2. Как производится отбор проб воды для анализа в экологических исследованиях водных объектов?
3. Какие параметры воды исследуются в экологических исследованиях и почему они важны?
4. Каковы основные проблемы и трудности, возникающие при проведении экологических исследований водных объектов?
5. Какие технологии используются для мониторинга водных объектов и какие данные они предоставляют?
6. Как можно использовать данные экологических исследований водных объектов для принятия решений в области управления
7. Какие существуют подходы к оценке качества воды и как они используются в экологических исследованиях водных объектов
8. Какие факторы влияют на качество воды в водных объектах и как их можно контролировать?
9. Какие международные стандарты и нормы применяются при проведении экологических исследований водных объектов и как
10. Какие новые методы и технологии могут быть использованы в будущем для улучшения экологических исследований водных

##### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

1. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха и как они влияют на здоровье человека и состояние окружаю
2. Как производится отбор проб атмосферного воздуха для анализа и какие параметры воздуха исследуются в экологических исс
3. Какие технологии используются для мониторинга атмосферного воздуха и какие данные они предоставляют?
4. Как можно использовать данные экологических исследований атмосферного воздуха для принятия решений по снижению заг
5. Какие подходы используются для оценки качества атмосферного воздуха и каковы основные методы контроля его состояния?
6. Какие факторы влияют на загрязнение атмосферного воздуха и можно ли их контролировать?
7. Как международные стандарты и нормы влияют на проведение экологических исследований атмосферного воздуха и какова и
8. Какие новые технологии и методы могут быть использованы в экологических исследованиях атмосферного воздуха в будуще
9. Какие основные проблемы и вызовы стоят перед экологическими исследованиями атмосферного воздуха и что необходимо сд
10. Как результаты экологических исследований атмосферного воздуха могут помочь в разработке стратегий и планов по сниже

##### Тема 4. Экологические исследования почв

1. Что такое экологические исследования почв и для чего они проводятся?
2. Какие факторы влияют на состояние и свойства почв?
3. Как проводится отбор проб почвы для анализа?
4. Какие параметры почв исследуются в экологических исследованиях почв?
5. Какие технологии используются для мониторинга почв и какие данные они предоставляют?
6. Как можно использовать данные экологических исследований почв для принятия решений в сфере сельского хозяйства, градо

7. Как оценить качество почвы и ее пригодность для различных видов использования?
8. Как международные стандарты и нормы влияют на проведение исследований почв и какова их роль в охране окружающей среде?
9. Какие новые методы и подходы могут использоваться в экологических исследованиях почв в будущем?
10. Каковы основные проблемы и вызовы, стоящие перед экологическими исследованиями почв, и что необходимо делать для и

#### Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

1. Что такое биоиндикация и для чего она используется?
2. Какие виды организмов используются для биоиндикации состояния окружающей среды?
3. Как проводится биоиндикация состояния окружающей среды и какие методы используются?
4. Какие параметры окружающей среды можно оценить с помощью биоиндикации?
5. Как данные биоиндикации могут быть использованы для принятия решений о природоохранных мероприятиях?
6. Какие преимущества и недостатки имеет метод биоиндикации по сравнению с другими методами оценки состояния окружающей среды?
7. Какие факторы могут влиять на точность результатов биоиндикации и как их можно минимизировать?
8. Какие международные стандарты и нормативы применяются при проведении биоиндикационных исследований?
9. Какие новые методы биоиндикации предлагаются и разрабатываются в настоящее время?
10. Какие вызовы и проблемы стоят перед биоиндикацией как методом оценки состояния окружающей среды, и как их можно ре

#### Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколога-фаунистические исследования

1. Что включает в себя экологическое исследование фитоценозов?
2. Каковы основные задачи эколога-фаунистического исследования?
3. Каким образом проводится отбор образцов для анализа в рамках экологических исследований фитоценозов?
4. Какие характеристики фитоценозов изучаются в ходе исследований?
5. Как осуществляется мониторинг фитоценозов с использованием современных технологий?
6. Какую роль играют эколога-фаунистические исследования в сохранении и восстановлении фитоценозов?
7. Какие методы оценки состояния фитоценозов используются в экологических исследованиях?
8. Какое влияние оказывают различные факторы окружающей среды на состояние фитоценозов?
9. В соответствии с какими международными стандартами проводятся экологические исследования фитоценозов?
10. Какие перспективы развития методов экологических исследований фитоценозов можно выделить?

#### ОПК-6

##### Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Расскажите о принципе работы и основных этапах проведения исследований с использованием физико-химических методов
2. Приведите примеры применения физико-химических методов в исследованиях, направленных на анализ различных сред, такие
3. Опишите основы и применение биологических методов в экологических исследованиях, а также их преимущества и недостатки
4. Расскажите об основных подходах, формулах и примерах использования статистических методов анализа данных в экологиче
5. Охарактеризуйте математическое моделирование в экологических исследованиях, опишите виды моделей и этапы моделиров
6. Дайте определение геоинформационным системам и расскажите об их возможностях и применении в экологических исследов
7. Опишите технологии, возможности и ограничения дистанционного зондирования Земли и его использования в экологических
8. Расскажите об интеграции различных методов в экологических исследованиях с целью получения более точных и достоверны
9. Какие основные факторы влияют на выбор метода экологического исследования?
10. Какими могут быть потенциальные проблемы при использовании статистических методов в экологических исследованиях?
11. Какие меры принимаются для обеспечения точности и надежности результатов экологических исследований?
12. Каковы перспективы развития методов экологических исследований и какие новые подходы и технологии могут появиться в

##### Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Какие методы используются для изучения водных экосистем и какие параметры воды они позволяют определить?
2. Каким образом производится отбор проб воды для анализов и какие основные этапы включает этот процесс?
3. Каковы основные проблемы и трудности, с которыми сталкиваются исследователи при проведении экологических исследований водных
4. Какие технологии используются для мониторинга водных объектов и что именно они позволяют узнать о состоянии воды?
5. Каким образом можно использовать данные экологических исследований водных объектов для разработки мер по улучшению
6. Какие подходы используются для оценки качества воды и какие методики наиболее эффективны для этой цели?
7. Какие факторы могут повлиять на качество воды в водных объектах и каким образом можно контролировать их воздействие?
8. Какие международные стандарты и нормы применяются в процессе проведения экологических исследований водных объекто
9. Какие новейшие методы и технологии можно использовать для улучшения экологических исследований водных объектов в бу
10. Какие основные проблемы и вызовы стоят перед проведением экологических исследований водных объектов на международ
11. Как результаты экологических исследований водных объектов могут способствовать сохранению водных ресурсов и устойчи

##### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

1. Каковы основные методы исследования атмосферного воздуха в контексте экологии?
2. Как происходит отбор проб атмосферного воздуха для анализа и какие этапы он включает?
3. С какими проблемами сталкиваются исследователи при проведении анализа атмосферного воздуха и какие меры предприним
4. Как используются данные исследования атмосферного воздуха при разработке мер по охране окружающей среды и улучшени
5. Каковы основные подходы к оценке качества атмосферного воздуха и каковы наиболее эффективные методы для этой цели?
6. Какие факторы оказывают влияние на качество атмосферного воздуха и как можно контролировать их воздействие на окружа
7. Каковы международные стандарты и нормы в области исследования атмосферного воздуха и каково их содержание?
8. Каковы новые методы и технологии в исследовании атмосферного воздуха, которые могут быть внедрены в будущем, и каков
9. Каковы основные вызовы и проблемы, стоящие перед исследованием атмосферного воздуха на международном уровне и каки
10. Как результаты исследования атмосферного воздуха могут способствовать его сохранению и устойчивому развитию?
11. Какие основные проблемы стоят перед исследователями в области изучения атмосферного воздуха?

12. Какие технологии используются для мониторинга атмосферного воздуха и что они позволяют узнать?
13. Каким образом можно улучшить методы исследования атмосферного воздуха?
14. Как можно использовать результаты исследования атмосферного воздуха для разработки стратегий по снижению загрязнению?
15. Какие примеры успешного применения результатов исследования атмосферного воздуха вы можете привести?

#### Тема 4. Экологические исследования почв

1. Какие существуют методы исследования почв в контексте экологии и какие из них наиболее часто используются?
2. Как проводится отбор проб почв для анализа и на какие этапы он делится?
3. Перечислите основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться исследователям при проведении анализов почв, и пре
4. Каким образом полученные данные исследований почв используются при разработке мер по сохранению и восстановлению п
5. Опишите основные подходы к оценке состояния почв и наиболее эффективные методики, которые используются для этой цел
6. Перечислите факторы, которые влияют на состояние почв и могут быть проконтролированы для его улучшения.
7. Расскажите о международных стандартах и нормах в области исследования почв и их содержании.
8. Опишите новые методы и технологии исследования почв, которые могут использоваться в будущем, а также предполагаемые
9. Перечислите вызовы и проблемы, возникающие на пути исследования почв на международном уровне. Предложите возможн
10. Опишите, как результаты исследований почв могут способствовать их сохранению, восстановлению и устойчивому исполь

#### Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

1. Какие технологии используются для дистанционного мониторинга состояния окружающей среды?
2. Какие виды биоиндикаторов существуют и как они используются?
3. Как проводится отбор проб и анализ биоиндикаторных показателей?
4. Какие методы используются для оценки состояния окружающей среды с помощью биоиндикации?
5. Какие основные проблемы могут возникнуть при использовании биоиндикации и как их можно решить?
6. Что такое биоиндикация и какие ее основные принципы?
7. Какие существуют международные стандарты и нормы, регулирующие использование биоиндикации в экологических исслед
8. Какие новые методы и подходы в области биоиндикации разрабатываются в настоящее время и какие результаты они могут д
9. Какие вызовы и проблемы стоят перед биоиндикацией как методом экологического мониторинга и какие шаги необходимо пр
10. Каким образом результаты биоиндикационных исследований используются для разработки природоохранных мер и устойчи

#### Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования

1. Что такое фитоценоз и эколого-фаунистическое исследование?
2. Какие методы используются при исследовании фитоценозов и эколого-фаунистических исследований?
3. Как производится отбор образцов для анализа в этих исследованиях?
4. Какие проблемы могут возникать при проведении данных исследований и как их решать?
5. Какие технологии применяются для мониторинга фитоценозов и эколого-фаунистических объектов?
6. Существуют ли международные стандарты для проведения таких исследований и какие они содержат требования?
7. Какие новые методы и подходы разрабатываются для улучшения исследований фитоценозов и эколого-фаунистического сост
8. С какими вызовами и проблемами сталкиваются специалисты в этой области и какие шаги предпринимаются для их решения
9. Каким образом результаты этих исследований используются в природоохранной деятельности и устойчивом управлении прир
10. Приведите примеры успешного использования результатов экологических исследований фитоценозов и эколого-фаунистиче

#### Вопросы для самоподготовки

#### ОПК-3

##### Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Какие основные аналитические методы используются в экологических исследованиях?
2. В чем заключается принцип работы каждого из этих методов?
3. Какие виды загрязнений и токсинов могут быть определены с помощью этих методов?
4. Как осуществляется подготовка образцов для проведения анализов?
5. Какие приборы и оборудование используются в аналитических исследованиях окружающей среды?
6. Какие преимущества имеют каждый из аналитических методов в сравнении с другими?
7. Какие ограничения и погрешности могут возникать при использовании каждого из методов?
8. Как результаты аналитических исследований могут быть использованы для принятия решений по охране окружающей среды?
9. Какие международные стандарты и нормы применяются при проведении аналитических исследований?
10. Какие аналитические методы можно использовать для мониторинга состояния окружающей среды в реальном времени?

##### Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Каковы основные цели и задачи экологических исследований водных объектов?
2. Какие методы используются для оценки качества воды в водных объектах?
3. Как проводится анализ химического состава воды?
4. Какие основные загрязняющие вещества могут быть обнаружены в воде?
5. Как влияют различные виды деятельности человека на состояние водных объектов?
6. Что такое биоиндикация и как она используется для оценки состояния водных экосистем?
7. Как проводятся гидробиологические исследования водных объектов?
8. Какие микроорганизмы могут быть использованы в качестве индикаторов загрязнения воды?
9. Как можно использовать данные экологических исследований для принятия управленческих решений?
10. Как можно улучшить состояние водных объектов и предотвратить их загрязнение?

##### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

1. Какова цель проведения экологических исследований атмосферного воздуха?
2. Перечислите основные методы анализа атмосферного воздуха.
3. Что входит в химический состав атмосферного воздуха и какие элементы являются основными?
4. Какое влияние оказывают различные загрязнители на состояние атмосферного воздуха?
5. Что такое мониторинг атмосферного воздуха и как он проводится?
6. Как биоиндикация может помочь в оценке состояния атмосферного воздуха?
7. Опишите основные приборы и методы измерения параметров атмосферного воздуха.
8. В каких случаях проводятся лабораторные исследования атмосферного воздуха, и какие загрязнители могут быть обнаружены?
9. Какое влияние оказывает состояние атмосферного воздуха на здоровье человека и экосистемы?
10. Каким образом результаты экологических исследований атмосферного воздуха могут быть использованы для разработки при

#### Тема 4. Экологические исследования почв

1. Какую роль играют экологические исследования почв в сохранении и восстановлении земельных ресурсов?
2. Какие основные методы используются при исследовании почв?
3. Каковы основные показатели, характеризующие экологическое состояние почв?
4. Как влияют различные антропогенные факторы на состояние почв?
5. Что такое биоиндикация почв и как она проводится?
6. Какие химические загрязнители могут присутствовать в почвах и как они влияют на здоровье человека?
7. Что такое мониторинг почв и какие его основные задачи?
8. Какие приборы используются для измерения свойств почв?
9. Какие методы очистки и восстановления почв существуют?
10. Как результаты экологических исследований почв используются для разработки природоохранных мер и улучшения экологии

#### Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

1. Что такое биоиндикация окружающей среды и зачем она нужна?
2. Каковы основные принципы биоиндикации?
3. Какие организмы могут использоваться для биоиндикации состояния окружающей среды?
4. Как выбрать подходящие виды-индикаторы для конкретного исследования?
5. В чем заключаются преимущества и недостатки использования биоиндикаторов?
6. Какие факторы могут влиять на точность и надежность результатов биоиндикации?
7. Как проводить анализ данных, полученных с помощью биоиндикации?
8. Можно ли использовать биоиндикацию для определения причин загрязнения окружающей среды?
9. Существуют ли международные стандарты и нормативы для проведения биоиндикационных исследований?
10. В каких областях может быть применена биоиндикация для улучшения состояния окружающей среды?

#### Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования

1. Каково значение экологических исследований фитоценозов и эколого-фаунистических исследований в изучении экосистем?
2. Какие основные методы используются в этих исследованиях?
3. Какова роль растений и животных в определении состояния экосистемы?
4. Что такое фитоценоз и какие факторы влияют на его формирование?
5. Какие характеристики можно определить с помощью исследования фитоценоза?
6. В чем состоит биоиндикация состояния фитоценоза и какие организмы используются для этого?
7. Что такое эколого-фаунистическое исследование и какие параметры оно позволяет определить?
8. Каковы основные факторы, влияющие на распределение и численность животных в экосистеме?
9. В чем состоят основные методы изучения эколого-фаунистической структуры экосистемы?
10. Какую практическую пользу могут принести результаты экологических исследований фитоценозов и эколого-фаунистически

#### ОПК-6

##### Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Какие основные типы аналитических методов используются в экологии?
2. Опишите принцип работы каждого типа аналитического метода.
3. Каковы преимущества и ограничения каждого типа метода?
4. Какие загрязняющие вещества можно определить с помощью каждого типа метода?
5. Как математическое моделирование может помочь в прогнозировании изменений состояния окружающей среды?
6. Какие факторы могут повлиять на состояние окружающей среды и как их можно учесть в математической модели?
7. Какие методы математического моделирования используются для анализа воздействия различных факторов на окружающую среду?
8. Каковы преимущества и недостатки применения математического моделирования в экологии?
9. Какие статистические методы используются для анализа данных экологических исследований?
10. Как правильно подготовить данные для статистического анализа?
11. Какие графические представления данных используются для визуализации результатов экологических исследований?
12. Как анализировать результаты статистического анализа и делать выводы на основе полученных данных?

##### Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Какие основные источники загрязнения водных объектов существуют?
2. Как промышленные стоки влияют на качество воды в водных объектах?
3. Каково влияние сельскохозяйственных стоков на состояние водных экосистем?
4. Какое воздействие оказывают бытовые сточные воды на водные объекты?
5. Какие меры можно предпринять для снижения уровня загрязнения водных объектов промышленными предприятиями?



6. Как можно уменьшить влияние сельскохозяйственной деятельности на качество воды?
7. Какие технологии очистки сточных вод существуют и как они работают?
8. В чем заключается важность сохранения и восстановления водных экосистем для поддержания здоровья окружающей среды и
9. Какие существуют международные стандарты и программы по защите водных ресурсов?
10. Как применение наилучших доступных технологий может помочь в улучшении экологического состояния водных объектов?

#### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

1. Какие нормативные документы и стандарты в области экологической безопасности атмосферного воздуха существуют?
2. Какие параметры атмосферного воздуха подлежат контролю и мониторингу в соответствии с этими документами?
3. Какие методики и оборудование используются для проведения измерений параметров атмосферного воздуха?
4. Какие существуют процедуры анализа и оценки состояния атмосферного воздуха в соответствии с нормативными документами?
5. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха и их влияние на здоровье человека и состояние окружающей среды?
6. Какие меры можно принять для улучшения качества атмосферного воздуха и обеспечения экологической безопасности?
7. Какие технологии и подходы могут быть использованы для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
8. Как применение наилучших доступных технологий и современных методов очистки выбросов может помочь в решении проб
9. Какие международные стандарты и нормы в области экологической безопасности атмосферного воздуха следует учитывать п
10. Как можно обеспечить эффективное взаимодействие государственных органов, научных организаций и промышленных пред

#### Тема 4. Экологические исследования почв

1. Перечислите основные нормативные документы и стандарты, регламентирующие качество почв.
2. Раскройте основные этапы разработки плана проведения исследования состояния почв.
3. Опишите методики проведения измерений основных свойств почвы и отбора образцов для анализа.
4. Перечислите современные методы анализа образцов почв и кратко опишите их принцип действия.
5. Приведите примеры показателей, по которым оценивается состояние почвы и степень ее загрязнения.
6. Опишите основные подходы к разработке рекомендаций по улучшению состояния почвы и ее охране.
7. Приведите конкретные примеры успешного применения разработанных рекомендаций для улучшения состояния почв и их ох
8. В чем заключается роль государственных органов и общественных организаций в реализации мероприятий по охране и улучш
9. Какие современные технологии и подходы можно использовать для восстановления деградированных и загрязненных почв?
10. Приведите международные стандарты и рекомендации, которые следует учитывать при разработке национальной политики

#### Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

1. Каковы основные этапы разработки плана биоиндикационного исследования?
2. Какие методы сбора и измерения параметров организмов-индикаторов используются в полевых исследованиях?
3. Как проводится выбор организмов-индикаторов для конкретного исследования?
4. В чем преимущества и недостатки биоиндикационного подхода к оценке состояния окружающей среды?
5. Как осуществляется обработка и анализ полученных данных в биоиндикационном исследовании?
6. Как результаты биоиндикационных исследований могут быть использованы для принятия решений о природоохранных мероп
7. Каковы основные требования к организации биоиндикационных исследований с точки зрения этики и охраны природы?
8. Какие международные стандарты и руководства следует учитывать при проведении биоиндикационных исследований?
9. Как можно использовать биоиндикационные исследования для мониторинга изменений окружающей среды под влиянием раз
10. Каковы перспективы развития биоиндикационных методов и технологий в будущем?

#### Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования

1. Что такое фитоценоз и какие методы используются для его исследования?
2. Что такое эколого-фаунистическое исследование и какие виды животных изучаются в рамках этого исследования?
3. Какие факторы влияют на видовое разнообразие фитоценозов и фауны в определенной экосистеме?
4. Какие инструменты и методы используются для оценки состояния фитоценозов и экосистем в целом?
5. Какие угрозы могут стоять перед фитоценозами и фауной в результате человеческой деятельности или природных катаклизмо
6. Какие стратегии могут быть использованы для сохранения и восстановления фитоценозов и биоразнообразия в целом?
7. Какие международные соглашения и организации занимаются охраной фитоценозов и биологических видов?
8. Каковы перспективы использования информационных технологий и больших данных для анализа состояния фитоценозов и эк
9. Каковы возможности применения искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования изменений в фито
10. Какова роль образования и просвещения в сохранении фитоценозов и биологического разнообразия для будущих поколений

#### Демонстрационный вариант тем рефератов

##### ОПК-3

#### Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Аналитические методы в экологических исследованиях: обзор и сравнение.
2. Химический анализ в экологических исследованиях.
3. Физико-химический анализ в экологии.
4. Микробиологический анализ в экологических исследованиях.
5. Геохимический анализ в экологических исследованиях.
6. Биоиндикация и биомониторинг в экологии.
7. Математическое моделирование в экологии.
8. Статистические методы в экологии.
9. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха.
10. Загрязнение водных объектов и методы его контроля.

**Тема 2. Экологические исследования водных объектов.**

1. Экологические исследования поверхностных вод: методы и цели.
2. Исследование загрязнения водных объектов: химические методы анализа.
3. Биологическое исследование водных объектов: методы и значение.
4. Мониторинг качества воды в реках и озерах: методы и технологии.
5. Экологическое состояние морей и океанов: методы исследования.
6. Экология подземных вод: методы изучения и контроль загрязнения.
7. Экологический мониторинг водных объектов на региональном уровне.
8. Исследование водных экосистем: методы оценки биоразнообразия и продуктивности.
9. Оценка качества воды и экологического состояния водных объектов: статистические методы.
10. Влияние антропогенной деятельности на состояние водных объектов: исследование причин и последствий.

**Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.**

1. Методы и средства мониторинга атмосферного воздуха: обзор и сравнительный анализ.
2. Загрязнение атмосферного воздуха: источники, виды и последствия.
3. Методы исследования химического состава атмосферного воздуха.
4. Физико-химические методы анализа атмосферного воздуха.
5. Микробиологические методы исследования атмосферного воздуха.
6. Геохимические методы исследования атмосферы.
7. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха: методы и примеры.
8. Математическое моделирование процессов загрязнения атмосферного воздуха.
9. Статистический анализ состояния атмосферного воздуха.
10. Экологический мониторинг атмосферного воздуха на региональном уровне.

**Тема 4. Экологические исследования почв**

1. Основные методы исследования почв: обзор и классификация.
2. Химические методы анализа почв: методы и результаты.
3. Физико-химические исследования почв: цели и задачи.
4. Микробиологический анализ почв: методы, результаты и применение.
5. Геохимический анализ почв: основные принципы и результаты.
6. Биоиндикация почв: методы оценки и примеры применения.
7. Математическое моделирование почвенных процессов: возможности и ограничения.
8. Статистические исследования почв: методы анализа и результаты.
9. Экологический мониторинг почвенного покрова на региональном уровне: методы и результаты.
10. Радиоэкологическое исследование почв: методы и применение.

**Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды**

1. Биоиндикация как метод экологического мониторинга: основные понятия и принципы.
2. Использование растений для биоиндикации состояния окружающей среды: методы и примеры.
3. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью растений: методы и результаты.
4. Использование животных для биоиндикации состояния окружающей среды: основные подходы.
5. Биоиндикация качества воды с помощью организмов: методы и практические примеры.
6. Использование микроорганизмов для биоиндикации состояния окружающей среды: подходы и возможности.
7. Биоиндикация радиационного загрязнения окружающей среды: методы, примеры и проблемы.
8. Математическое моделирование и статистика в биоиндикации: методы и возможности их применения.
9. Применение геоинформационных систем (ГИС) в биоиндикации окружающей среды.
10. Дистанционные методы биоиндикации и их применение в экологических исследованиях.

**Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколога-фаунистические исследования**

1. Введение в экологические исследования фитоценозов: основные понятия, цели и задачи.
2. Методы изучения видового состава фитоценозов: обзор и характеристика.
3. Значение микробиологического анализа для исследования фитоценозов.
4. Геохимический подход к исследованию фитоценозов: методы и принципы.
5. Применение математических методов и моделирования в экологических исследованиях фитоценозов.
6. Статистический анализ в исследовании фитоценозов: подходы и методики.
7. Оценка состояния фитоценозов с использованием геоинформационных систем.
8. Дистанционное зондирование в исследовании фитоценозов: возможности и преимущества.
9. Информационно-технологические подходы в изучении фитоценозов: применение и перспективы.
10. Международное сотрудничество в исследовании фитоценозов: обмен опытом и совместные проекты.

**ОПК-6****Тема 1. Аналитические методы экологических исследований**

1. Экологический мониторинг почв.
2. Радиоэкологические исследования в экологии.
3. Дистанционные методы анализа в экологии.
4. Применение ГИС-технологий в экологических исследованиях.
5. Методы анализа шумового загрязнения окружающей среды.
6. Методы исследования биоразнообразия.

7. Использование дронов в экологических исследованиях.
8. Использование информационных технологий в экологических исследованиях.
9. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
10. Современные тенденции развития аналитических методов экологических исследований.

#### Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Изучение водных ресурсов в контексте устойчивого развития территорий.
2. Применение информационных технологий в исследованиях водных объектов.
3. Эколого-гидрологические исследования и прогнозирование изменений водных объектов.
4. Радиоактивное загрязнение водных объектов: мониторинг и способы очистки.
5. Использование ГИС-технологий для анализа и управления водными ресурсами.
6. Экологический контроль и мониторинг состояния водных объектов на международном уровне.
7. Применение дистанционного зондирования для исследования водных объектов.
8. Роль общественности в контроле и мониторинге состояния водных объектов.
9. Международное сотрудничество в сфере исследования и охраны водных объектов
10. Технологии очистки воды и их воздействие на водную экосистему.

#### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

1. Шумовое загрязнение атмосферы: измерение и оценка.
2. Радиоэкологический мониторинг атмосферного воздуха.
3. Использование ГИС-технологий при исследовании атмосферного воздуха.
4. Дистанционный мониторинг атмосферного воздуха с использованием космических снимков.
5. Применение информационных технологий для анализа и прогноза состояния атмосферного воздуха.
6. Международное сотрудничество в области исследования атмосферного воздуха.
7. Роль общественности и общественных организаций в контроле состояния атмосферного воздуха.
8. Технологии очистки атмосферы.
9. Эколого-правовые аспекты охраны атмосферного воздуха в Российской Федерации.
10. Влияние климатических изменений на состояние атмосферного воздуха.

#### Тема 4. Экологические исследования почв

1. Оценка и прогнозирование состояния почв с использованием ГИС-технологий.
2. Дистанционное зондирование почв: использование и результаты.
3. Применение информационных технологий в исследовании почвенного покрова.
4. Международное сотрудничество и обмен опытом в области исследования почв.
5. Роль гражданского общества в контроле за состоянием почв и их охране.
6. Технологии рекультивации и очистки почв: их экологические аспекты и эффективность.
7. Экономическая оценка деградации и загрязнения почв.
8. Влияние климатических изменений и антропогенной деятельности на состояние почвенного покрова: долгосрочные прогнозы
9. Роль и значение экологических исследований почв в контексте устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности
10. Использование данных экологических исследований почв для принятия обоснованных решений в области природопользования

#### Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

1. Использование информационных технологий и «больших данных» в биоиндикации.
2. Международное сотрудничество и опыт в области биоиндикации состояния окружающей среды.
3. Роль общественных организаций и гражданского общества в проведении биоиндикационных исследований.
4. Технологии и подходы к очистке и восстановлению окружающей среды на основе биоиндикации.
5. Правовые и этические аспекты биоиндикации в контексте устойчивого развития.
6. Биоиндикация в контексте глобальных изменений климата и их влияния на окружающую среду.
7. Биоиндикационные исследования и их значение для принятия решений в области экологической политики и управления природными ресурсами
8. Биоиндикация и образование для устойчивого развития: роль и значение в просвещении и формировании экологической культуры
9. Биоиндикация окружающей среды в контексте сохранения биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов
10. Значение биоиндикации для оценки состояния окружающей среды и прогнозирования ее изменений в условиях антропогенного воздействия

#### Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования

1. Роль гражданского общества и общественности в исследовании и охране фитоценозов.
2. Технологии восстановления и реабилитации фитоценозов в условиях антропогенной нагрузки.
3. Экономическая и правовая оценка деградации фитоценозов и их восстановления.
4. Образование и просвещение в контексте сохранения и изучения фитоценозов для будущих поколений.
5. Экологические исследования фитоценозов как основа устойчивого природопользования".
6. "Методы изучения видового разнообразия фитоценозов".
7. "Роль геохимических исследований в изучении фитоценозов".
8. "Применение математических методов в экологических исследованиях фитоценозов".
9. "Использование ГИС-технологий в исследовании фитоценозов".
10. "Международное сотрудничество в области изучения фитоценозов".
11. "Технологии восстановления и реабилитации фитоценозов".

#### Тематика лабораторных работ

ОПК-3

Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

Тема 4. Экологические исследования почв

Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколога-фаунистические исследования

ОПК-6

Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

Тема 4. Экологические исследования почв

Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколога-фаунистические исследования

#### Тестовые задания

ОПК-3

Тема 1. Аналитические методы экологических исследований

1. Какие методы используются для определения концентрации загрязняющих веществ в воздухе?

- а) Гравиметрический анализ
- б) Фотометрия
- в) Спектрофотометрия
- г) Газовая хроматография

2. Какие методы используются для измерения уровня шума?

- а) Акселерометры
- б) Микрофоны
- в) Термометры
- г) Барометры

3. Какие методы используются в геохимии для изучения состава почв и горных пород?

- а) Атомно-абсорбционная спектроскопия
- б) Рентгенофлуоресцентный анализ
- в) Масс-спектрометрия
- г) Электрохимический метод
- д) все вышеперечисленные

4. Какие существуют методы для определения степени загрязнения водных объектов?

- а) Химический анализ
- б) Бактериологический анализ
- в) Гидрохимический анализ
- г) Радиохимический анализ
- д) физико-химический анализ

5. Что такое биоиндикация и какие методы используются в ней?

- а) Изучение организмов-индикаторов для определения состояния окружающей среды
- б) Использование микроорганизмов для определения качества воздуха
- в) Анализ видового разнообразия растений для оценки состояния почвы
- г) Применение статистических методов для прогнозирования изменений окружающей среды
- д) все вышеперечисленные

6. В каком году была опубликована работа Альфреда Уоллеса "On the tendency of varieties to depart indiscrete character?", в котор

- а) 1858
- б) 1995
- в) 2001
- г) 2010

7. Какой метод используется для оценки видового разнообразия сообщества?

- а) Индекс разнообразия Шеннона
- б) Индекс Симпсона
- в) Индекс Бергера-Паркера
- г) Индекс Пиелу

8. Какой из перечисленных индексов используется для оценки доминирования одного или нескольких видов в сообществе?

- а) Индекс Шеннона
- б) Индекс Симпсона
- в) Коэффициент Бергера-Паркера
- г) Коэффициент Пиелу

9. Какой тип индекса используется для сравнения двух или более сообществ, учитывая их видовое разнообразие?

- а) Сравнение индексов Шеннона и Симпсона
  - б) Сравнение коэффициентов Бергера-Паркера и Пиелу
  - в) Сравнение абсолютных значений индексов
  - г) Сравнение относительных значений индексов
10. Какие показатели используются для оценки степени изменения биоразнообразия во времени или пространстве?
- а) Индикаторы изменения видового богатства
  - б) Индикаторы изменения доминирования видов
  - в) Индикаторы изменения структуры сообщества
  - г) Индикаторы изменения численности видов
11. Какие задачи решаются с помощью методов исследования биоразнообразия?
- а) Оценка состояния экосистем
  - б) Мониторинг изменений окружающей среды
  - в) Прогнозирование изменений экосистем
  - г) Все вышеперечисленное
12. Какие основные факторы влияют на биоразнообразиие?
- а) Климатические условия
  - б) Географические особенности
  - в) Антропогенная нагрузка
  - г) Все перечисленные
13. Экологическая экспертиза - это процесс оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, который вк
- а) анализ потенциальных экологических рисков
  - б) определение возможных последствий
  - в) изучение состояния природных ресурсов
  - г) все перечисленные пункты
14. Основными целями экологической экспертизы являются:
- а) предотвращение негативного воздействия на окружающую среду
  - б) обеспечение экологической безопасности
  - в) сохранение биологического разнообразия
  - г) все перечисленные
15. При проведении экологической экспертизы учитываются следующие факторы:
- а) климатические условия
  - б) географические особенности
  - в) наличие и состояние природных ресурсов
  - г) уровень антропогенной нагрузки
  - д) все перечисленные факторы

#### ОПК -6

1. Гравиметрический анализ
- а) Измерение массы вещества для определения его концентрации
  - б) Измерение интенсивности света, прошедшего через исследуемый образец
  - в) Разделение газовых смесей на компоненты
  - г) Определение элементного состава образца по спектру рентгеновского излучения
2. Спектрофотометрия
- а) Измерение поглощения света определенной длины волны
  - б) Измерение интенсивности прошедшего света
  - в) Определение концентрации элементов по их атомному поглощению
  - г) Разделение ионов в зависимости от их массы и заряда
3. Атомно-абсорбционная спектроскопия
- а) Измерение концентрации элементов по их атомному поглощению
  - б) Измерение электрического потенциала, возникающего в результате химических реакций
  - б) Качественное и количественное определение химических веществ в образце
  - в) Выявление и идентификация бактерий в образце
4. Масс-спектрометрия
- а) Разделение ионов в зависимости от их массы и заряда
  - б) Измерение массового числа ионов
  - в) Измерение потенциала ионов
  - г) Измерение атомного поглощения ионов
5. Химический анализ

- а) Качественное и количественное определение химических веществ в образце  
б) Выявление и идентификация микроорганизмов в образце  
в) Измерение атомной массы химических элементов  
г) Измерение молекулярного веса химических соединений
6. Описательная статистика:  
а) Измерение центральной тенденции  
б) Измерение разброса данных  
в) Построение графиков распределения  
г) Проверка нормальности распределения
7. Аналитическая статистика:  
а) Корреляционный анализ  
б) Регрессионный анализ  
в) Факторный анализ  
г) Кластерный анализ
8. Корреляционный анализ:  
а) Определение наличия и направления связи между переменными  
б) Оценка тесноты связи  
в) Построение корреляционных плеяд  
г) Интерпретация полученных результатов
9. Регрессионный анализ:  
а) Построение уравнения регрессии  
б) Оценка качества модели  
в) Анализ остатков модели  
г) Применение полученных моделей для прогнозирования
10. Что такое искусственный интеллект в контексте экологических исследований?  
а) Использование алгоритмов машинного обучения для анализа больших данных  
б) Интеграция различных датчиков в экосистему  
в) Создание децентрализованной системы хранения данных  
г) Обеспечение высокоскоростной передачи данных
11. В чем заключается применение интернета вещей в экологических исследованиях?  
а) В анализе больших данных  
б) В мониторинге состояния окружающей среды  
в) В создании децентрализованных систем хранения  
г) В обеспечении высокоскоростной передачи данных
12. Какую роль играют блокчейн-технологии в экологических исследованиях?  
а) Используются для анализа больших данных  
б) Помогают в прогнозировании состояния окружающей среды  
в) Создают децентрализованные системы хранения данных об экологии  
г) Обеспечивают высокоскоростную передачу данных
13. В чем значение 5G-технологий для экологических исследований?  
а) Ускоряют анализ больших данных  
б) Повышают эффективность мониторинга состояния окружающей среды  
в) Улучшают децентрализованные системы хранения экологической информации  
г) Позволяют быстро реагировать на изменения в окружающей среде
14. Какие методы используются для разделения сложных смесей на отдельные компоненты?  
а) Абсорбционные  
б) Хроматографические  
в) Электрохимические  
г) Биологические
15. Какой метод используется для определения концентрации элементов по их спектру поглощения?  
а) Атомно-абсорбционная спектроскопия  
б) Газовая хроматография  
в) Масс-спектрометрия  
г) Рентгенофлуоресцентный анализ

Тема 2. Экологические исследования водных объектов.

1. Какие методы используются для изучения водных экосистем?
  - а) Физико-химические методы
  - б) Биологические методы
  - в) Географические методы
  - г) Климатические методы
  
2. Что является основным инструментом для изучения физико-химических свойств воды в водных экосистемах?
  - а) Хроматограф
  - б) Спектрометр
  - в) Микроскоп
  - г) Термометр
  
3. Что такое биологические методы исследования водных экосистем?
  - а) Изучение видового состава организмов, обитающих в воде
  - б) Исследование влияния физических и химических свойств воды на живые организмы
  - в) Определение географических характеристик водных объектов
  - г) Анализ климатических данных
  
4. В чем заключается метод биоиндикации в исследовании водных экосистем?
  - а) В изучении влияния физических факторов на организмы
  - б) В определении видового разнообразия водных организмов
  - в) В выявлении взаимосвязи между организмами и их средой обитания
  - г) В анализе климатических данных
  
5. Что такое гидробиологический мониторинг?
  - а) Оценка состояния водных экосистем на основе биоиндикации
  - б) Наблюдение за изменением видового состава и численности организмов в водной среде
  - в) Определение влияния физических и химических факторов на водные организмы
  - г) Анализ изменения климатических условий в водных объектах
  
6. Что включает в себя подготовка к отбору проб воды для экологического анализа в водных объектах?
  - а) Очистка и стерилизация пробоотборного оборудования
  - б) Маркировка и регистрация проб
  - в) Обеспечение условий для хранения и транспортировки проб
  - г) Все перечисленные
  
7. Какой основной принцип должен соблюдаться при отборе проб воды для химического анализа?
  - а) Отбор проб должен производиться в местах, где отсутствуют источники загрязнения
  - б) Пробы должны быть отобраны в разных точках исследуемого объекта
  - в) Отбор должен проводиться в одно и то же время суток
  - г) Пробоотборное оборудование должно быть стерильным
  
8. Какие существуют основные способы отбора проб воды?
  - а) Точечный и объемный
  - б) Поверхностный и глубинный
  - в) Сплошной и выборочный
  - г) Стационарный и мобильный
  
9. Как следует обрабатывать пробы воды перед анализом?
  - а) Пробы следует хранить в темном прохладном месте
  - б) Пробы необходимо профильтровать через мембранный фильтр
  - в) Пробы нужно разбавить дистиллированной водой
  - г) Пробы не требуют специальной обработки, достаточно просто доставить их в лабораторию
  
10. Какие факторы могут повлиять на результаты анализа проб воды?
  - а) Время и место отбора проб
  - б) Условия транспортировки и хранения проб
  - в) Оборудование для отбора и обработки проб
  - г) Все вышеперечисленные
  
11. Какие основные технологии используются для мониторинга водных объектов?
  - а) Дистанционное зондирование
  - б) Спутниковые наблюдения
  - в) Гидроакустические измерения
  - г) Все перечисленные
  
12. Что представляют собой данные дистанционного зондирования водных объектов?
  - а) Изображения поверхности воды в видимом и инфракрасном диапазонах
  - в) Данные о температуре, солености и других физических параметрах воды

- г) Информация о загрязнении водных объектов
- д) Все перечисленное

13. Для чего используются гидроакустические технологии в мониторинге водных объектов?

- а) Для определения структуры и динамики водных масс
- б) Для обнаружения подводных объектов
- в) Для изучения биологических сообществ
- г) Для всего перечисленного

14. Какие данные предоставляют спутниковые системы мониторинга водных объектов?

- а) Глобальные климатические данные
- б) Океанографические данные
- в) Данные об уровне загрязнения водных объектов
- г) Все вышеперечисленное

15. В чем состоит важность мониторинга водных объектов с использованием различных технологий?

- а) В обеспечении безопасности водных путей
- б) В предотвращении загрязнения водных объектов
- в) В сохранении биоразнообразия водных экосистем
- г) Во всем перечисленном

#### ОПК-6

1. Какую информацию можно получить из данных экологических исследований водных объектов?

- а) Информацию о состоянии водных экосистем
- б) Данные о загрязнении водных объектов
- в) Сведения о видовом разнообразии организмов
- г) Все перечисленное

2. Для каких целей могут использоваться данные экологического мониторинга водных объектов при принятии решений в област

- а) Для выявления источников загрязнения
- б) Для определения качества воды
- в) Для оценки воздействия деятельности человека на водные экосистемы
- г) Все ответы верны

3. Каким образом можно использовать данные экологического мониторинга для охраны водных экосистем?

- а) Для разработки мер по снижению загрязнения
- б) Для планирования и проведения восстановительных мероприятий
- в) Для контроля за соблюдением природоохранного законодательства
- г) Все ответы верны

4. Какие факторы влияют на качество воды в водных объектах?

- а) Физические
- б) Химические
- в) Биологические
- г) Все перечисленные

5. Какие меры можно предпринять для контроля и снижения загрязнения водных объектов?

- а) Внедрение систем очистки сточных вод
- б) Ограничение промышленных сбросов
- в) Улучшение технологии производства
- г) Все перечисленное
- д) Ни один из перечисленных

6. Как можно оценить эффективность мер по контролю загрязнения водных объектов?

- а) По изменению качества воды
- б) По снижению уровня загрязнения
- в) По улучшению состояния водных экосистем
- г) По всем перечисленным показателям

7. Какие меры можно предпринять для контроля и снижения загрязнения водных объектов?

- а) Внедрение систем очистки сточных вод
- б) Ограничение промышленных сбросов
- в) Улучшение технологии производства
- г) Все перечисленное
- д) Ни один из перечисленных

8. Что такое экологическое исследование водных объектов?



- а) Изучение состояния и динамики водных экосистем
  - б) Определение степени загрязнения водных объектов
  - в) Оценка влияния деятельности человека на водные экосистемы
  - г) Все перечисленное
  - д) Ни один из перечисленных вариантов
9. Каковы основные цели экологических исследований водных объектов?
- а) Выявление источников загрязнения
  - б) Определение качества воды
  - в) Оценка воздействия деятельности человека на водные экосистемы
  - г) Все ответы верные
  - д) Нет верных ответов
10. Каковы основные источники загрязнения водных объектов?
- а) промышленные сточные воды
  - б) сельскохозяйственные стоки
  - в) бытовые сточные воды
  - г) все перечисленные
11. Как можно определить источники загрязнения водных объектов?
- а) с помощью экологического мониторинга
  - б) анализируя пробы воды
  - в) используя оба метода
12. К каким источникам загрязнения водных объектов можно отнести промышленные сточные воды?
- а) биологическое
  - б) химическое
  - в) физическое
  - г) все перечисленное
13. К каким источникам загрязнения водных объектов относятся сельскохозяйственные стоки?
- а) азотное
  - б) фосфорное
  - в) калийное
  - г) все перечисленное
14. К каким источникам загрязнения водных объектов относят бытовые сточные воды?
- а) органические вещества
  - б) тяжелые металлы
  - в) синтетические моющие средства
  - г) все перечисленное
15. Что относится к бытовым сточным водам?
- а) вода из кухонь, ванных комнат и туалетов
  - б) дождевая вода с крыш и дорог
  - в) талая вода с полей и лесов
  - г) все вышеперечисленное

### Тема 3. Экологические исследования атмосферного воздуха.

#### ОПК-3

1. Экологические исследования атмосферного воздуха включают в себя:
- а) Определение концентрации загрязняющих веществ
  - б) Измерение параметров атмосферного воздуха
  - в) Изучение влияния выбросов предприятий на состояние атмосферы
  - г) Все перечисленное
2. Основные цели экологических исследований атмосферного воздуха:
- а) Выявление источников загрязнения атмосферы
  - б) Оценка качества атмосферного воздуха
  - в) Прогнозирование состояния атмосферы
  - г) Предотвращение загрязнения атмосферы
3. Источники загрязнения атмосферного воздуха могут быть:
- а) Естественные
  - б) Антропогенные
  - в) Комбинированные
  - г) все перечисленные

4. С помощью каких приборов производится отбор проб атмосферного воздуха?
- Аспираторы
  - Пробоотборники
  - Оба
  - Ни то, ни другое
5. Какие параметры атмосферного воздуха исследуются при отборе проб?
- Концентрация загрязняющих веществ
  - Уровень шума
  - Радиационный фон
  - Электромагнитные излучения
  - Все перечисленные
6. Куда направляются пробы воздуха после отбора?
- В лабораторию
  - На улицу
  - В кабинет
  - В парк
7. Какие параметры анализируются в лаборатории после отбора проб атмосферного воздуха?
- Содержание вредных веществ
  - Уровень влажности и температуры
  - Атмосферное давление
  - Все перечисленные
8. Какие методы используются в исследованиях атмосферного воздуха?
- Дистанционное зондирование
  - Спутниковые наблюдения
  - Гидроакустические измерения
  - Все перечисленные
9. Какие вещества относятся к загрязняющим?
- Оксиды углерода
  - Оксиды серы
  - Углекислый газ
  - Озон
10. Как влияют загрязняющие вещества на атмосферу?
- Способствуют образованию облаков
  - Усиливают парниковый эффект
  - Уменьшают количество кислорода
  - Оказывают положительное влияние
11. Какие последствия могут быть от высокого уровня загрязняющих веществ в атмосфере?
- Увеличение урожайности
  - Заболевания дыхательной системы
  - Усиление коррозии металлов
  - Улучшение экологической обстановки
12. Что можно сделать для снижения концентрации загрязняющих веществ в воздухе?
- Увеличить выбросы предприятий
  - Строить больше заводов
  - Внедрять экологически чистые технологии
  - Увеличить количество автомобилей
13. Как можно измерить концентрацию загрязняющих веществ в воздухе?
- С помощью специального оборудования
  - По цвету неба
  - По запаху
  - По температуре воздуха
14. Что из перечисленного является источником тяжелых металлов в атмосфере?
- Продукты сгорания топлива
  - Извержения вулканов
  - Растительность
  - Космическая пыль
15. Что из перечисленного способствует образованию оксидов углерода и серы в атмосфере?

- а) Деятельность микроорганизмов
- б) Лесные пожары
- в) Выбросы промышленных предприятий
- г) Извержение вулканов

## ОПК-6

1. Как влияют углеводороды на атмосферу?

- а) Способствуют образованию облаков
- б) Усиливают парниковый эффект
- в) Уменьшают количество кислорода
- г) Оказывают положительное влияние

2. Что можно сделать для снижения содержания вредных веществ в воздухе?

- а) Увеличить выбросы предприятий
- б) Строить больше заводов
- в) Внедрять экологически чистые технологии
- г) Увеличить количество автомобилей

3. Какие существуют категории постов наблюдений?

- А) «Пост-1»
- Б) «Пост-2»
- В) Передвижные
- Г) Все выше перечисленные

4. Какой пост наблюдения предназначен для регулярного отбора проб воздуха, когда необходимо более детально изучить состоя

- а) маршрутный
- б) передвижной
- в) стационарный
- г) «Пост-2»

5. Неполная программа наблюдений предназначена для:

- а) получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях
- б) получения информации о разовых концентрациях ежедневно в 7, 13, 19 ч местного времени.
- г) с целью получения информации только о разовых концентрациях ежедневно в 7 и 13 ч местного времени.
- д) получения информации о среднесуточной концентрации

6. Какая из перечисленных ниже лабораторий предназначена для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха и изме

- а) «Пост-1»
- б) «Га-600 серии»
- в) «Атмосфера»
- г) все выше перечисленные

7. Для чего предназначен инфракрасный газоанализаторы?

- а) для определения концентраций приоритетных загрязнителей
- б) для определения С, N, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>
- в) для определения содержания в воздухе приоритетных загрязнителей (ГМК-3 и ГИАМ-1)
- г) Для измерения интенсивности люминесценции, возбужденной благодаря химической реакции.

8. Какой прибор относят к приборам автоматического контроля?

- а) Га «Палладий»
- б) «Атмосфера»
- в) «ГИАМ-1»
- г) «Га-600 серии»

9. На какие типы подразделяются газоанализаторы?

- а) переносные
- б) маршрутные
- в) стационарные
- г) все выше перечисленные

10. Какой прибор относят к переносному газоанализатору?

- а) «Палладий»
- б) «ГМК»
- в) «ГИАМ»

11. Сокращенная программа наблюдений предназначена для:

- а) получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях

- б) получения информации о разовых концентрациях ежедневно в 7, 13, 19 ч местного времени.
- в) с целью получения информации только о разовых концентрациях ежедневно в 7 и 13 ч местного времени.
- г) получения информации о среднесуточной концентрации.

12. Выберите из перечисленного неподходящее устройство для хранения проб атмосферных осадков:

- а) полиэтиленовые колбы(флаконы)
- б) пластмассовая бутылка
- в) полиэтиленовое ведро с крышкой
- г) стеклянный сосуд

13. Что из ниже перечисленного не является программой на стационарном посту:

- а) полная
- б) неполная
- в) дневная
- г) суточная

14. У какого приоритетного загрязнителя ПДК = 0,003 мл/м<sup>3</sup> -?

- а) CO<sub>2</sub>
- б) Пары ртути
- в) CO
- г) O<sub>3</sub>

15. Выберите из перечисленных ниже ГОСТов, который относится к прибору для отбора проб воздуха

- а) ГОСТ 17.23.01-86
- б) ГОСТ 17.26.02-86
- в) ГОСТ 17.23.02-78
- г) ГОСТ 17.11.02-77

#### Тема 4. Экологические исследования почв

##### ОПК-3

1. Засоленные почвы опреснять очень дорого и трудоемко, поэтому их выгоднее:

- а) использовать для выращивания сахарной свеклы, донника, многолетних трав или в качестве сенокосов;
- б) использовать для выпаса скота;
- в) засыпать плодородной почвой;
- г) вообще не использовать в сельском хозяйстве.

2. Большие пространства нарушенных земель:

- а) оказывают влияние лишь на территории, непосредственно прилегающие к ним;
- б) влияют на территорию, в десять раз превышающую их площадь;
- в) вообще не оказывают отрицательного воздействия на природную среду;
- г) вступают в особые отношения с остальными компонентами среды.

3. Возвращение плодородия нарушенным землям называют:

- а) мелиорацией;
- б) репарацией;
- в) реактивацией;
- г) рекультивацией.

4. Разрушение почв под действием ветра называют:

- а) эрозией;
- б) сидерацией;
- в) дефляцией;
- г) деградацией.

5. Рекультивацией называют:

- а) возвращение живых организмов в их исходные места обитания;
- б) разрушение почв в результате деятельности человека;
- в) процесс смены биоценозов;
- г) возвращение плодородия нарушенным почвам.

6. Устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания живых организмов и снижение ее плодородия называют:

- а) денудацией;
- б) деградацией;
- в) дегенерацией;
- г) девастацией.

7. Плодородие почв зависит от запаса гумуса: его мощность в черноземах достигает:

- а) 10 см;
- б) 50 см;
- в) 1 м;
- г) 5 м.

8. Экологическими способами получения биогумуса является:

- а) разведение почвенных клещей;
- б) разведение почвенных червей;
- в) разведение грибов с последующей их заправкой в грунт;
- г) заправка древесной золы.

9. Какие экологические исследования проводятся с использованием данных о состоянии почв?

- а) Изучение влияния различных видов загрязнений на биоту и экосистемы
- б) Оценка эффективности мероприятий по восстановлению нарушенных почв
- в) Прогнозирование изменений климата и его влияния на состояние почв
- г) Все перечисленные варианты

10. Какой основной метод используется для оценки состояния почв?

- а) Химический анализ
- б) Биологический мониторинг
- в) Физико-химический анализ
- г) Радиологический контроль

11. Что такое плодородие почвы?

- а) Способность почвы обеспечивать растения необходимыми питательными веществами
- б) Свойство почвы удерживать воду
- в) Способность почвы сохранять структуру и свойства
- г) Все вышеперечисленное

12. то является основной причиной деградации почв?

- а) Эрозия
- б) Загрязнение
- в) Уплотнение
- г) Засоление

13. Что такое эрозия почвы?

- а) Процесс разрушения почвы под воздействием воды, ветра и других факторов
- б) Процесс обогащения почвы питательными веществами
- в) Процесс уплотнения почвы
- г) Процесс восстановления структуры почвы

14. Какие существуют виды загрязнений почвы?

- а) Органические
- б) Неорганические
- в) Биологические
- г) Все вышеперечисленные

15. Что такое рекультивация почвы?

- а) Комплекс мероприятий по восстановлению свойств почвы
- б) Комплекс мер по предотвращению деградации почвы
- в) Комплекс мер по защите почвы от загрязнений
- г) Все вышеперечисленное

#### ОПК-6

1. Что из перечисленного является основным фактором, влияющим на плодородие и структуру почвы?

- а) Климат
- б) Растительность
- в) Геология
- г) Деятельность человека

2. Как называется процесс изменения структуры и свойств почвы вследствие антропогенной деятельности?

- а) Дефляция
- б) Рекультивация
- в) Эрозия
- г) Антропогенная деградация

3. Что является одной из главных причин эрозии почвы?

- а) Вырубка лесов

- б) Интенсивное земледелие  
в) Чрезмерный выпас скота  
г) Засоление почв
4. Какой вид деградации почвы связан с загрязнением тяжелыми металлами и пестицидами?  
а) Водная эрозия  
б) Ветровая эрозия  
в) Уплотнение  
г) Химическое загрязнение
5. Что представляет собой процесс засоления почвы?  
а) Ухудшение структуры почвы из-за уплотнения  
б) Увеличение содержания солей в почве в результате неправильного орошения  
в) Понижение уровня грунтовых вод  
г) Изменение кислотности почвы
6. Какие почвы наиболее подвержены деградации из-за химического загрязнения?  
а) Дерново-подзолистые  
б) Черноземы  
в) Сероземы  
г) Пойменные
7. Как называется метод отбора проб почвы, при котором пробы берутся с разных глубин и из разных горизонтов почвы?  
а) Метод конверта  
б) Вертикальный профиль  
в) Точечный метод  
г) Горизонтальный профиль
8. На каком расстоянии друг от друга следует брать пробы почвы при исследовании на химическое загрязнение?  
а) 1 метр  
б) 2 метра  
в) 5 метров  
г) 10 метров
9. Какой размер участка следует выбирать при отборе проб почвы на анализ?  
а) Не менее 1 кв. метра  
б) Не менее 5 кв. метров  
в) Не менее 10 кв. метров  
г) Не менее 20 кв. метров
10. Что необходимо учитывать при выборе места для отбора проб почвы на химические загрязнители?  
а) Наличие растительности  
б) Тип почвы  
в) Степень антропогенной нагрузки  
г) Все перечисленное
11. Какой инструмент используется для взятия проб почвы с определенной глубины?  
а) Бур  
б) Лопата  
в) Совок  
г) Шприц
12. При исследовании почв на содержание тяжелых металлов пробы следует отбирать на глубину:  
а) до 10 см;  
б) до 20 см;  
в) до 50 см;  
г) до 1 м.
13. При отборе проб почв на бактериологическое загрязнение расстояние между точками отбора должно составлять:  
а) около 1 метра;  
б) около 2 метров;  
в) около 5 метров;  
г) около 10 метров.
14. Пробы почв для определения уровня загрязнения пестицидами отбираются:  
а) методом “конверта”;  
б) по вертикальному профилю;  
в) точечным методом;  
г) по горизонтальному профилю.

15. Показатель содержания органического вещества в почве характеризует:

- а) количество органических соединений в почве;
- б) наличие в почве микроорганизмов;
- в) наличие в почве питательных веществ;
- г) наличие в почве химических элементов.

Тема 5. Биоиндикация состояния окружающей среды

ОПК-3

1. Биоиндикация – это метод оценки состояния окружающей среды, основанный на:

- а) измерении физических и химических параметров среды;
- б) изучении реакции живых организмов на воздействие факторов среды;
- в) определении концентрации загрязняющих веществ в биотических компонентах;
- г) использовании искусственных систем для контроля состояния среды.

2. Какие организмы используются в качестве индикаторов состояния окружающей среды?

- а) Микроорганизмы;
- б) растения;
- в) животные;
- г) всё перечисленное.

3. Какие биологические параметры могут быть использованы для биоиндикации состояния окружающей среды?

- а) Видовое разнообразие;
- б) плотность популяции;
- в) биомасса;
- г) все перечисленное.

4. Какие виды растений могут служить индикаторами состояния почв?

- а) Инвазионные виды;
- б) виды-доминанты;
- в) виды, характерные для определенных типов почв;
- г) нет правильного ответа.

5. Какие факторы могут влиять на точность биоиндикационных методов?

- а) Условия обитания организмов;
- б) антропогенное воздействие;
- в) климатические условия;
- г) все ответы верны.

6. Хвойные деревья являются типичными биоиндикаторами состояния атмосферы в городских условиях, так как они чувствител

- а) изменению температуры;
- б) загрязнению воздуха;
- в) влажности почвы;
- г) уровню шума.

7. Лишайники являются индикаторами состояния окружающей среды благодаря их способности:

- а) образовывать симбиоз с грибами;
- б) расти на различных субстратах;
- в) выживать в экстремальных условиях;
- г) накапливать тяжелые металлы.

8. Организмы-индикаторы используются для оценки состояния окружающей среды на основе их способности реагировать на из

- а) климата;
- б) химического состава среды;
- в) освещенности;
- г) рельефа местности.

9. Микроорганизмы могут быть использованы в качестве индикаторов загрязнения почвы тяжелыми металлами, так как они:

- а) устойчивы к высоким концентрациям металлов;
- б) способны накапливать металлы в своих клетках;
- в) не имеют механизмов защиты от металлов;
- г) чувствительны к изменению кислотности почвы.

10. Биоиндикация состояния окружающей среды может проводиться путем изучения:

- а) видового разнообразия организмов;
- б) плотности популяции организмов;
- в) концентрации загрязняющих веществ в биотических компонентах;

г) всех перечисленных параметров.

11. В качестве методов биоиндикации могут использоваться:

- а) наблюдение за поведением организмов;
- б) измерение физических и химических параметров окружающей среды;
- в) определение концентрации загрязняющих веществ в организмах;
- г) все перечисленные методы.

12. Для определения степени загрязнения атмосферного воздуха можно использовать:

- а) лишайники;
- б) хвойные деревья;
- в) микроорганизмы;
- г) все перечисленные организмы.

13. Для оценки состояния почвы можно использовать:

- а) водоросли;
- б) мхи;
- в) лишайники;
- г) все перечисленные организмы.

14. Для оценки загрязнения водных экосистем можно использовать:

- а) планктон;
- б) бентос;
- в) макрофиты;
- г) все перечисленные группы организмов.

#### ОПК-6

1. Водоросли могут быть использованы для оценки состояния:

- а) почвы;
- б) водной среды;
- в) атмосферного воздуха;
- г) всего перечисленного.

2. Данные биоиндикации позволяют оценить состояние окружающей среды и определить степень ее загрязнения, что может быть

- а) разработки мер по улучшению качества среды;
- б) выбора оптимальных методов очистки;
- в) планирования природоохранных мероприятий;
- г) всего перечисленного.

3. По результатам биоиндикационного анализа можно определить:

- а) наиболее уязвимые экосистемы;
- б) источники загрязнения;
- в) степень воздействия человека на природу;
- г) все перечисленные факторы.

4. Биоиндикационные данные могут быть использованы:

- а) для мониторинга состояния окружающей среды;
- б) для определения эффективности существующих природоохранных мер;
- в) для разработки новых методов охраны природы;
- г) для всего перечисленного.

5. Преимущества метода биоиндикации:

- а) возможность получения информации в реальном времени;
- б) возможность использования в труднодоступных местах;
- в) относительно низкая стоимость;
- г) все перечисленные.

6. Недостатки метода биоиндикации:

- а) невозможность определения конкретных источников загрязнения;
- б) сложность интерпретации данных;
- в) необходимость специальных знаний и опыта;
- г) все перечисленные.

7. Факторы, влияющие на точность результатов биоиндикации, включают:

- а) неоднородность исследуемой территории;
- б) изменчивость биологических показателей;
- в) воздействие антропогенных факторов;
- г) все вышеперечисленное.



8. Для повышения точности результатов биоиндикации также важно:
- осуществлять сбор данных квалифицированными специалистами;
  - использовать современное оборудование и методики;
  - анализировать полученные данные с учетом знаний о биологии исследуемых организмов;
  - проводить параллельные исследования с использованием других методов оценки состояния окружающей среды.
9. Существуют ли международные стандарты для проведения биоиндикационных исследований?
- Да
  - Нет
10. Какие международные стандарты применяются для проведения биоиндикационных исследований?
- ISO 14001
  - ISO 14040
  - EMAS
  - Все перечисленные
11. Что такое ISO 14001?
- Международный стандарт по управлению окружающей средой
  - Международный стандарт для проведения биоиндикационных исследований
  - Оба варианта неверны
12. Что такое EMAS?
- Система экологического менеджмента и аудита
  - Европейский метод биоиндикации
  - Ни то, ни другое
13. Являются ли международные стандарты обязательными для применения?
- Нет
  - Да
14. Что такое ДНК-штрихкодирование?
- Метод идентификации организмов на основе анализа их ДНК
  - Способ классификации организмов по их внешним признакам
  - Технология обработки биоиндикационных данных
  - Ни один из перечисленных вариантов
15. В чем преимущество использования ДНК-штрихкодирования в биоиндикации?
- Возможность идентификации организмов с высокой точностью
  - Возможность определения видового состава биоценоза
  - Возможность отслеживания путей миграции организмов
  - Все вышеперечисленное

## Тема 6. Экологические исследования фитоценозов. Эколого-фаунистические исследования

### ОПК-3

1. Фитоценоз - это:
- сообщество растений,
  - совокупность всех живых организмов,
  - совокупность животных,
  - биологическое сообщество.
2. Биот - это:
- группа экосистем, сходных по типу растительности и другим природным условиям,
  - группа видов растений и животных,
  - комплекс живых организмов,
  - территория с определенными природными условиями.
3. Биотный покров - это:
- совокупность биот,
  - комплекс видов растений и животных,
  - зона обитания определенных видов,
  - природная зона.
4. Растительное сообщество - это:
- фитоценоз,
  - биот,
  - экосистема,

г) биотный покров.

5. Биотное сообщество включает в себя:

- а) только растения,
- б) только животных,
- в) все живые организмы,
- г) неживую среду.

6. Биотные исследования включают в себя изучение:

- а) отдельных видов растений,
- б) отдельных видов животных,
- в) сообществ растений и животных,
- г) природных условий.

7. Изучение структуры фитоценоза включает в себя анализ:

- а) видового состава,
- б) численности видов,
- в) распределения видов,
- г) всех перечисленных параметров.

8. Изучение динамики фитоценоза предполагает наблюдение за:

- а) изменениями видового состава,
- б) изменениями численности видов,
- в) изменениями структуры сообщества,
- г) всеми перечисленными процессами.

9. Оценка состояния фитоценоза может включать в себя измерение:

- а) уровня загрязнения,
- б) степени деградации,
- в) продуктивности,
- г) всех вышеперечисленных параметров.

10. Мониторинг фитоценозов предполагает:

- а) регулярное наблюдение за состоянием сообществ,
- б) оценку изменений в структуре и составе сообществ,
- в) определение степени воздействия различных факторов на сообщества,
- г) все перечисленное.

11. Исследование влияния антропогенных факторов на фитоценозы включает в себя оценку:

- а) степени воздействия человека на сообщества,
- б) последствий этого воздействия,
- в) возможности управления воздействием,
- г) всего вышеперечисленного.

12. Какой метод отбора образцов используется для изучения структуры фитоценозов?

- а) Случайный отбор
- б) Систематический отбор
- в) Стратифицированный отбор
- г) Кластерный отбор

13. Как проводится отбор образцов для изучения динамики фитоценозов?

- а) Через определенные промежутки времени
- б) В разных местах
- в) С разной глубины
- г) Всех перечисленных параметров

14. Каким образом осуществляется отбор образцов для оценки состояния фитоценозов?

- а) В зависимости от степени загрязнения
- б) В зависимости от степени деградации
- в) В зависимости от продуктивности
- г) Всех вышеперечисленных параметров

15. Как осуществляется мониторинг фитоценозов?

- а) Регулярно
- б) Нерегулярно
- в) Только в определенных местах
- г) Во всех перечисленных случаях

1. Как проводится исследование влияния антропогенных факторов на фитоценозы?

- а) С использованием стандартных методов
- б) С учетом особенностей конкретного региона
- в) С использованием современных технологий
- г) Со всеми вышеперечисленными методами.

2. Видами организмов являются:

- а) Растения
- б) Животные
- в) Грибы
- г) Все перечисленные

3. Численность особей - это:

- а) Количество особей каждого вида
- б) Среда обитания каждого вида
- в) Роль каждого вида в экосистеме
- г) Изменения в структуре сообщества

4. Распределение видов определяется:

- а) Места обитания
- б) Предпочитаемые условия обитания
- в) Видовой состав
- г) Влияние антропогенных факторов

5. Структура сообщества - это:

- а) Соотношение различных видов
- б) Численность видов
- в) Воздействие человека на сообщество
- г) Стратегии сохранения биоразнообразия

6. Изменения в сообществе включают в себя:

- а) Естественные процессы
- б) Антропогенное воздействие
- в) Мониторинг сообществ
- г) Факторы, влияющие на сообщество

7. Угрозы для сообщества включают:

- а) Негативное воздействие
- б) Оценка воздействия
- в) Сохранение биоразнообразия
- г) Восстановление экосистем

8. Сохранение и восстановление биоразнообразия включает:

- а) Стратегии и мероприятия
- б) Мониторинг сообществ
- в) Влияние человека на сообщество

9. Эколого-фаунистическое исследование изучает:

- а) Видовой состав организмов
- б) Численность видов
- в) Распределение видов
- г) Все перечисленное

10. Задача эколого-фаунистического исследования включает:

- а) Выявление угроз для сообществ
- б) Оценку воздействия на сообщества
- в) Разработку мер по сохранению биоразнообразия
- г) Все вышеперечисленное

11. В рамках эколого-фаунистических исследований проводится:

- а) Мониторинг фитоценозов
- б) Оценка состояния фитоценозов
- в) Исследование влияния антропогенных факторов
- г) Все перечисленные действия

12. Отбор образцов для анализа в эколого-фаунистическом исследовании включает:

- а) Случайный отбор
- б) Систематический отбор

- в) Стратифицированный отбор
- г) Кластерный отбор

13. Эколого-фаунистическое исследование играет важную роль в:

- а) Сохранении фитоценозов
- б) Восстановлении фитоценозов
- в) Изучении структуры фитоценозов
- г) Мониторинге фитоценозов

14. Что относится к антропогенным факторам?

- а) Загрязнение атмосферы
- б) Вырубка лесов
- в) Орошение полей
- г) Все перечисленные

15. Какое влияние оказывает температура на состояние фитоценозов?

- а) Повышение температуры может привести к изменению видового состава
- б) Понижение температуры может привести к гибели растений
- в) Температура не оказывает влияния на фитоценозы
- г) Все ответы верны

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Семестр 7

Перечень вопросов к экзамену:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

ОПК-3

1. Каковы основные цели экологических исследований?
2. Какие методы используются в экологических исследованиях?
3. Какова роль полевых исследований в экологии?
4. Какие лабораторные методы используются в экологии?
5. Что такое моделирование в экологии? Приведите примеры моделей, используемых в экологических исследованиях.
6. Что такое мониторинг окружающей среды и какие его виды существуют?
7. Какие статистические методы используются в экологических исследованиях?
8. Что значит "интегративный" подход в экологии? В чем его преимущества?
9. Какие существуют методы оценки воздействия человека на окружающую среду?
10. Что такое биоиндикация и какие виды организмов используются для этой цели?
11. Опишите основные этапы экологического исследования.
12. Какую роль играет анализ данных в экологических исследованиях и какие методы анализа данных используются?
13. Какие виды источников информации используются в экологических исследованиях?
14. Дайте общую характеристику водных объектов как объектов экологических исследований.
15. Каковы основные задачи и цели экологических исследований водных объектов?
16. Перечислите основные методы, используемые при экологических исследованиях водных объектов.
17. Опишите процесс отбора проб воды для анализа в рамках экологического исследования водного объекта.
18. Какие параметры воды подлежат анализу в ходе экологического исследования?
19. Какова роль гидробиологических исследований в экологических исследованиях водных объектов?
20. Что такое гидрохимический анализ и как он проводится?
21. Дайте определение понятию "биоиндикация" и опишите, как оно применяется в экологических исследованиях водных объектов.
22. В чем заключается важность изучения донных отложений в контексте экологических исследований водных объектов?
23. Какие основные загрязнители водных объектов вы знаете и как они влияют на экосистемы?
24. Какие методы применяются для мониторинга состояния водных объектов и контроля их загрязнения?
25. Что такое токсикологический анализ воды и зачем он проводится?
26. Какова общая характеристика атмосферного воздуха как объекта экологических исследований? Какие основные параметры в
27. Перечислите и охарактеризуйте основные методы и подходы, используемые при проведении экологических исследований атмосферы.
28. Опишите процедуру отбора проб атмосферного воздуха для последующего анализа. Какие основные источники загрязнения
29. Дайте характеристику основным загрязнителям атмосферного воздуха и их влиянию на здоровье человека и состояние экосистем.
30. Каково значение мониторинга атмосферного воздуха в контексте экологической безопасности и охраны окружающей среды?
31. Какие приборы и оборудование используются при проведении экологических исследований атмосферного воздуха?
32. В чем важность проведения токсикологического анализа атмосферного воздуха и какие основные параметры подлежат оцен
33. Как осуществляется контроль качества атмосферного воздуха на основе результатов экологических исследований?
34. Опишите роль биоиндикации в экологических исследованиях атмосферного воздуха и приведите примеры использования ра
35. В каких случаях и для каких целей проводится моделирование распространения загрязняющих веществ в атмосферном возду
36. Каково значение статистических методов в обработке и анализе данных экологических исследований атмосферного воздуха?

ОПК-6

1. Какие основные типы аналитических методов используются в экологии и каковы их принципы работы?
2. В каких областях применяются физико-химические методы анализа в экологии?
3. Как происходит обработка результатов эксперимента и составление отчета по итогам практической работы?
4. В чем состоит применение биологических методов для оценки состояния окружающей среды и определения уровня загрязненности?
5. Как можно использовать статистические методы для анализа и обработки данных, полученных в результате экологических исследований?
6. Что включает в себя гидрологическое исследование водных объектов?
7. Каким образом производится анализ температуры, прозрачности и других параметров воды в ходе гидрологического исследования?
8. Какие задачи решаются в ходе гидрохимического исследования водных объектов?
9. Как производится определение химического состава воды и содержание в ней различных загрязняющих веществ?
10. Какова роль гидробиологического исследования в определении состояния водных объектов?
11. Как происходит оценка качества воды в рамках санитарно-микробиологического исследования?
12. Каким образом студенты должны оценивать состояние и качество воды на основе полученных данных?
13. Какие меры по охране и рациональному использованию водных объектов могут быть предложены?
14. Каким образом происходит измерение и анализ основных параметров атмосферного воздуха?
15. Как производится отбор проб атмосферного воздуха для дальнейшего исследования?
16. Каким образом осуществляется анализ проб атмосферного воздуха на содержание вредных веществ?
17. Каким образом можно оценить состояние атмосферного воздуха по результатам проведенных измерений и анализов?
18. Каким образом определяются основные источники выбросов и степень загрязнения атмосферного воздуха?
19. Какие предложения могут быть разработаны по снижению выбросов вредных веществ и улучшению экологической обстановки?
20. Какая информация должна быть представлена в отчете по лабораторной работе по исследованию атмосферного воздуха?

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

### ОПК-3

1. Перечислите и кратко опишите основные методы экологических исследований.
2. Какими методами можно проводить полевые исследования в экологии?
3. В чем разница между лабораторными и полевыми методами экологических исследований?
4. Приведите пример использования моделирования в экологических исследованиях.
5. Объясните, как проводится мониторинг окружающей среды.
6. Какие статистические методы можно использовать для анализа данных экологических исследований?
7. Приведите примеры источников информации, которые можно использовать в экологических исследованиях.
8. Назовите основные этапы экологического исследования и опишите их.
9. Как проводится анализ данных в экологических исследованиях?
10. Как вы понимаете интегративный подход в экологии и в каких случаях его можно применять?
11. Как проводятся гидрологические исследования водных объектов?
12. Опишите процесс гидрохимического анализа воды.
13. Что такое биоиндикация и как она применяется в экологических исследованиях водных объектов?
14. Какова важность изучения донных отложений при экологических исследованиях водных объектов?
15. Опишите методы мониторинга состояния водных объектов.
16. В чем заключается процесс токсикологического анализа воды?
17. Проведите отбор проб воды для последующего анализа в рамках экологического исследования.
18. Оцените состояние атмосферного воздуха на основе проведенных измерений и анализов.
19. Разработайте предложения по снижению выбросов вредных веществ в водные объекты и улучшению экологической обстановки.
20. Оформите отчет о проведенном экологическом исследовании водного объекта, включив в него результаты измерений и анализ.
21. Опишите процедуру проведения экологического исследования атмосферного воздуха, включая отбор проб воздуха и анализ.
22. Проведите измерение основных параметров атмосферного воздуха (температура, влажность, давление, скорость и направление).
23. Определите степень загрязнения атмосферного воздуха и основные источники выбросов на основе проведенных исследований.
24. Оцените состояние атмосферы на основе проведенных экспериментов и анализов.
25. Разработайте рекомендации по снижению выбросов загрязняющих веществ и улучшению экологической ситуации в исследуемой области.
26. Оформите отчет по проведенному экологическому исследованию атмосферного воздуха, указав результаты измерений, выводы и рекомендации.

### ОПК-6

1. Каковы основные типы аналитических методов, используемых в экологии, и каковы принципы их работы?
2. Какие физико-химические методы используются для анализа проб в практической работе и как обрабатываются полученные результаты?
3. Как применять биологические методы для оценки состояния окружающей среды и определения степени ее загрязненности?
4. Какие статистические методы используются для анализа данных, полученных в ходе экологических исследований, и как строится график?
5. В каких ситуациях используются геоинформационные системы для анализа состояния окружающей среды и как они помогают?
6. Опишите проект по дистанционному зондированию Земли, который может быть разработан для мониторинга окружающей среды.
7. Какие основные источники загрязнения влияют на качество воды в водных объектах и как это влияет на экосистему?
8. На основе проведенного исследования, какие конкретные предложения вы могли бы разработать для улучшения экологической обстановки?
9. Какой метод можно использовать для определения степени загрязнения атмосферного воздуха?
10. Какую информацию можно получить из анализа данных экологического исследования?
11. Как можно улучшить экологическую обстановку в исследуемой области?
12. Что такое дистанционное зондирование Земли и как оно используется в экологических исследованиях?
13. Какие существуют методы анализа данных и как их выбирать для конкретного экологического исследования?
14. Какие нормативные документы и стандарты в области экологической безопасности атмосферного воздуха необходимо изучить?
15. Какой план можно разработать для проведения измерений параметров атмосферного воздуха на заданной территории?

16. Как анализировать результаты измерений и оценивать состояние атмосферного воздуха?
17. Какие методы можно использовать для исследования атмосферного воздуха?
18. Что такое экологическая безопасность атмосферного воздуха и как ее можно обеспечить?
19. Какие основные параметры атмосферного воздуха нужно измерять и анализировать?
20. Как можно снизить уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе?
21. Что такое мониторинг атмосферного воздуха и зачем он нужен?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

Ситуационные задачи:

#### ОПК-3

1. Студенту-экологу предстоит провести исследование на тему моделирования в экологии. Цель исследования: понять, что такое
2. Студентам-экологам предстоит провести исследование на тему мониторинга окружающей среды. Цель исследования - изучить
3. Студентам предлагается провести исследование на выбранную тему. Например, «Влияние автомобильных выбросов на состояние окружающей среды». Определить основные этапы исследования, такие как планирование, сбор данных, анализ и интерпретация результатов, а также описать каждый этап исследования, указывая конкретные действия, которые необходимо предпринять на каждом этапе. Обсудить возможные проблемы и трудности, которые могут возникнуть в процессе исследования, а также предложить способы их решения. Подготовить краткий отчет о проведенном исследовании, включающий основные результаты и выводы.
4. Студентам предлагается провести оценку воздействия человека на окружающую среду в выбранном регионе. Задача заключается в том, чтобы выбрать определенный регион (например, город или поселок) для исследования. Изучить литературу и другие источники информации, чтобы определить основные виды воздействия человека на окружающую среду. Применить различные методы оценки воздействия (например, анализ данных мониторинга окружающей среды, социологические опросы). Проанализировать полученные результаты и сделать выводы о степени антропогенного воздействия на окружающую среду и о возможных мерах по снижению негативного воздействия. Оформить результаты исследования в виде отчета, содержащего рекомендации по снижению негативного воздействия на окружающую среду.
5. Студентам предлагается провести анализ различных источников информации для изучения экологической ситуации в определенном регионе. Задача состоит в следующем:
  - Определить основные виды источников информации, которые могут быть использованы для получения данных об экологической ситуации в регионе.
  - Проанализировать каждый из указанных источников информации и оценить их преимущества и недостатки для проведения экологического исследования.
  - Разработать рекомендации по оптимальному использованию различных источников информации в экологических исследованиях.
  - Оформить результаты исследования в виде аналитического отчета с выводами и предложениями по использованию различных источников информации.

#### ОПК-6

1. Студентам предлагается исследовать водные объекты как объекты экологических исследований.
 

Цель исследования: дать общую характеристику водных объектов, определить основные направления экологических исследований водных объектов.

Задачи исследования:

  - Изучить основные характеристики водных объектов и факторы, влияющие на их экологическое состояние
  - Проанализировать методы оценки экологического состояния водных объектов
  - Исследовать основные проблемы водных объектов и предложить меры по их решению
  - Разработать рекомендации по проведению экологических исследований водных объектов.
2. Студентам предлагается изучить основные методы, используемые в данной области.
 

Цель работы: познакомиться с основными методами экологических исследований водных объектов, изучить их возможности и ограничения.

Задачи работы:

  - Изучить теоретические основы и принципы работы основных методов экологических исследований водных объектов;
  - Рассмотреть примеры использования каждого из методов на практике;
  - Провести сравнительный анализ различных методов и определить их преимущества и недостатки;
  - Разработать рекомендации по выбору оптимального метода для решения конкретной задачи.
3. Студенты проводят исследование конкретного водного объекта. Одной из задач исследования является отбор проб воды для анализа.
 

Процесс отбора проб включает следующие этапы:

  - Определение цели анализа и выбор соответствующих показателей;
  - Выбор места и времени отбора проб;
  - Подготовка необходимого оборудования и материалов для отбора проб;
  - Непосредственный отбор проб с соблюдением всех необходимых правил и требований;
  - Консервация и транспортировка проб в лабораторию для анализа;
  - Анализ проб и интерпретация полученных результатов.
4. Студенты проводят анализ различных параметров воды.
 

Основные параметры воды, подлежащие анализу:

  - Физические свойства (температура, цвет, прозрачность, запах);
  - Химические свойства (рН, минерализация, содержание растворенных веществ, биогенных элементов, тяжелых металлов);
  - Микробиологические показатели (колиформные бактерии, колифаги, паразиты);

- Содержание органических загрязнителей (пестициды, полихлорированные бифенилы, диоксины);
- Радиологические показатели (удельная активность радионуклидов).

5. В рамках изучения методов оценки экологического состояния водных объектов студентам предлагается провести гидрохимическую работу. Целью работы является изучение методов гидрохимического анализа и оценка качества воды исследуемых проб.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

Отобрать пробы воды из разных источников (реки, озера, пруды, водохранилища и т.д.);

Подготовить пробы к анализу, то есть провести фильтрацию, консервацию и хранение образцов;

Провести химический анализ проб с использованием спектрофотометрии, хроматографии и титриметрии;

Интерпретировать полученные данные и составить заключение о качестве воды исследуемых образцов.

По результатам работы студенты должны научиться проводить гидрохимический анализ воды и оценивать ее качество для опре

Практико-ориентированные задания:

#### ОПК-3

1. Вы работаете в лаборатории, которая занимается анализом воды. Вам необходимо провести токсикологический анализ воды,
2. Вы работаете инженером-экологом на предприятии, которое сбрасывает сточные воды в реку. Вам нужно оценить влияние эт
3. Вы проводите исследование экологического состояния озера. Вам необходимо оценить степень загрязнения воды озера и возм использовать в данном случае?
4. Вы являетесь экспертом по экологической безопасности и вас пригласили для оценки качества воды в городском водопроводе
5. Вы - научный сотрудник, занимающийся экологическими исследованиями. Вам необходимо выбрать метод для изучения влия
6. Вы - руководитель проекта по изучению экологического состояния городских парков. Вам нужно выбрать метод оценки качес

#### ОПК-6

1. Вы работаете в компании, которая занимается экологической оценкой и мониторингом атмосферного воздуха. Вам необходим Определите основные факторы, которые влияют на качество атмосферного воздуха в городе, и оцените их влияние.

Выберите методы и инструменты для оценки качества атмосферного воздуха и проведите необходимые измерения.

Проанализируйте полученные данные и определите основные проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.

Предложите меры по улучшению качества атмосферного воздуха, включая внедрение новых технологий и изменение поведения

Разработайте план действий по улучшению экологической ситуации в городе и представьте его местным властям.

2. Вы работаете в экологической лаборатории и вам необходимо провести отбор проб атмосферного воздуха для анализа на соде Этапы процедуры отбора проб:

Определение цели анализа и выбор соответствующих показателей.

Выбор места и времени для отбора проб. Обычно пробы отбирают на высоте 1,5-2,0 метра от земли в течение 20-30 минут.

Подготовка оборудования для отбора проб, такого как аспираторы, фильтры, контейнеры для проб.

Непосредственный отбор проб воздуха с помощью аспираторов или других устройств.

Консервация и хранение проб до проведения анализа.

Анализ проб в лаборатории и интерпретация результатов.

3. Специалист по охране окружающей среды, вы работаете в организации, которая занимается вопросами экологической безопа Цель проекта - создание системы мониторинга атмосферного воздуха, которая позволит контролировать его качество и выявлять

Определить основные загрязнители атмосферного воздуха в регионе и их источники.

Выбрать оптимальные методы и технологии для мониторинга атмосферного воздуха.

Разработать систему мониторинга, включающую в себя сеть стационарных и мобильных станций контроля качества атмосферно

Организовать сбор и обработку данных о загрязнении атмосферного воздуха, а также прогнозирование его состояния.

Подготовить рекомендации по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха и улучшению экологической обстановки в

В рамках проекта вам также необходимо будет взаимодействовать с местными органами власти, предприятиями и общественны

4. Вы работаете в экологической организации, и вам нужно выбрать лучший метод для оценки качества воды в местном водоеме

5. Вам поручено провести исследование по изучению влияния автотранспорта на загрязнение атмосферы в городе. Какой метод

6. Вам нужно провести исследование по оценке качества почвы в районе расположения сельскохозяйственных угодий. Какой ме

Мини-кейсы:

#### ОПК-3

1. Мини-кейс 1: Экологический мониторинг атмосферного воздуха

Организация: Экологическая лаборатория

Задача: Разработать проект по мониторингу атмосферного воздуха в определенном городе/регионе для контроля его качества и

Основные этапы проекта: определение загрязнителей и их источников, выбор методов и технологий мониторинга, разработка си

2. Мини-кейс 2: Оценка качества воды в водоеме

Организация: Научно-исследовательский институт

Задача: Выбрать лучший метод оценки качества воды для местного водоема с целью определения степени его загрязнения и воз

Основные этапы: выбор метода исследования, проведение анализа, интерпретация результатов, выработка рекомендаций по улу

3. Мини-кейс 3: Оценка экологического состояния почвы

Организация: Сельскохозяйственная компания

Задача: Провести исследование почвы на предмет ее пригодности для выращивания определенных культур с учетом уровня загр

Основные этапы: отбор проб почвы, проведение химического и микробиологического анализа, оценка результатов, выработка р

4. Мини-кейс 4: Исследование шумового загрязнения в городской среде

Организация: Муниципалитет

Задача: Определить уровень шумового загрязнения на территории города и выработать меры по его снижению.

Основные этапы: измерение уровня шума в разных районах города, анализ полученных данных, разработка плана мероприятий

5. Мини-кейс 5: Исследование влияния автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха

Организация: Автомобильный завод

Задача: Оценить влияние автотранспорта на качество атмосферного воздуха и разработать рекомендации по снижению выбросо

Основные этапы: сбор данных о выбросах автотранспорта, анализ данных, разработка предложений по снижению выбросов, вне

#### ОПК-6

1. Мини-кейс 1: Оценка качества воды в городском водоеме

Организация: Городской совет

Задача: Определить качество воды в городском водоеме и предложить меры по улучшению его экологического состояния.

Основные этапы: 1. Отбор проб воды. 2. Анализ проб на наличие загрязняющих веществ. 3. Оценка результатов анализа. 4. Разр

2. Мини-кейс 2: Мониторинг качества воды в реке, используемой для питьевого водоснабжения

Организация: Водоканал

Задача: Организация системы мониторинга качества воды в реке для обеспечения населения качественной питьевой водой.

Основные этапы: 1. Выбор точек для отбора проб воды. 2. Установка оборудования для отбора и анализа проб. 3. Проведение ре

3. Мини-кейс: Проведение исследования атмосферного воздуха в рамках проекта “Чистый воздух”

Организация: Проект “Чистый воздух”

Задача: Проведение регулярных измерений содержания загрязняющих веществ и метеорологических параметров с целью оценок

Основные шаги: 1) Отбор проб воздуха на содержание загрязняющих веществ; 2) Анализ метеорологических параметров; 3) Об

4. Мини-кейс 4: Анализ атмосферного воздуха с помощью газового хромато-масс-спектрометра

Организация: Лаборатория экологического мониторинга

Задача: Определение концентрации различных газов и выявление вредных веществ в атмосфере

Этапы: 1) Подготовка пробы воздуха для анализа; 2) Проведение хромато-масс-спектрометрического анализа; 3) Обработка резу

5. Мини-кейс 5: Использование спектрофотометрии для анализа атмосферного воздуха

Организация: Научный институт

Задача: Обнаружение определенных веществ в атмосфере с помощью спектрофотометрического метода

Итоговые тестовые задания:

#### ОПК-3

1. Какова основная цель полевых экологических исследований?

- а) Изучение влияния человека на природу
- б) Наблюдение за поведением животных в естественной среде
- в) Исследование состояния окружающей среды
- г) Все перечисленное

2. Что является основным инструментом полевых экологических исследований?

- а) Лабораторное оборудование
- б) Фотоловушки
- в) Микроскопы
- г) Базы данных

3. Что включает в себя сбор данных в полевых экологических исследованиях?

- а) Описание местности
- б) Измерение параметров окружающей среды
- в) Наблюдение за животными
- г) Все перечисленное



4. Какую информацию можно получить с помощью полевых экологических исследований?
- Об изменениях климата
  - О состоянии экосистем
  - О распространении видов
  - Все перечисленное
5. Что позволяет определить мониторинг окружающей среды в полевых условиях?
- Изменения в составе воздуха
  - Изменения в состоянии почвы
  - Изменения в поведении животных
  - Все перечисленное
6. Какие статистические методы используются в экологических исследованиях?
- Описательная статистика
  - Аналитическая статистика
  - Непараметрическая статистика
  - Все перечисленные
7. Какой статистический метод используется для описания данных?
- Описательная статистика
  - Аналитическая статистика
  - Непараметрическая статистика
  - Нет правильного ответа
8. Какой статистический метод включает в себя анализ данных?
- Описательная статистика
  - Аналитическая статистика
  - Непараметрическая статистика
  - Нет правильного ответа
9. Какой статистический метод используется, когда данные не соответствуют нормальному распределению?
- Описательная статистика
  - Аналитическая статистика
  - Непараметрическая статистика
  - Нет правильного ответа
10. Какой метод используется для оценки видового разнообразия сообщества?
- Индекс разнообразия Шеннона
  - Индекс Симпсона
  - Индекс Бергера-Паркера
  - Индекс Пиелу
11. Какой из перечисленных индексов используется для оценки доминирования одного или нескольких видов в сообществе?
- Индекс Шеннона
  - Индекс Симпсона
  - Коэффициент Бергера-Паркера
  - Коэффициент Пиелу
12. Какой тип индекса используется для сравнения двух или более сообществ, учитывая их видовое разнообразие?
- Сравнение индексов Шеннона и Симпсона
  - Сравнение коэффициентов Бергера-Паркера и Пиелу
  - Сравнение абсолютных значений индексов
  - Сравнение относительных значений индексов
13. Какие показатели используются для оценки степени изменения биоразнообразия во времени или пространстве?
- Индикаторы изменения видового богатства
  - Индикаторы изменения доминирования видов
  - Индикаторы изменения структуры сообщества
  - Индикаторы изменения численности видов
14. Какие задачи решаются с помощью методов исследования биоразнообразия?
- Оценка состояния экосистем
  - Мониторинг изменений окружающей среды
  - Прогнозирование изменений экосистем
  - Все вышеперечисленное
15. Какие основные факторы влияют на биоразнообразие?
- Климатические условия

- б) Географические особенности
- в) Антропогенная нагрузка
- г) Все перечисленные

## ОПК-6

1. Что такое экологический мониторинг?

- а) Система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды;
- б) Совокупность методов и инструментов для изучения состояния окружающей среды;
- в) Процесс сбора и анализа информации о состоянии окружающей среды;
- г) Все вышеперечисленное.

2. Какие существуют виды экологического мониторинга?

- а) Глобальный, региональный, локальный;
- б) Фоновый, импактный, специальный;
- в) Атмосферный, водный, почвенный, биологический;
- г) Все вышеперечисленные.

2. Какие вещества являются основными загрязнителями атмосферного воздуха от автомобильного транспорта?

- а) Угарный газ
- б) Диоксид азота
- в) Диоксид серы
- г) Свинец

4. Что такое биоиндикация в экологическом мониторинге?

- а) Определение степени загрязнения окружающей среды по состоянию организмов-индикаторов;
- б) Наблюдение за состоянием организмов-индикаторов для оценки качества окружающей среды;
- в) Использование организмов-индикаторов для прогнозирования изменений окружающей среды;
- г) Все вышеперечисленное.

5. Какие виды организмов используются в качестве индикаторов состояния окружающей среды?

- а) Высшие растения;
- б) Водоросли;
- в) Грибы;
- г) Все вышеперечисленные.

6. Что такое моделирование в экологических исследованиях?

- а) Создание математических моделей для описания процессов в экосистемах;
- б) Использование компьютерных программ для имитации поведения экосистем;
- в) Исследование влияния различных факторов на функционирование экосистем;
- г) Все вышеперечисленное.

7. Какие факторы влияют на гидрологические характеристики водных объектов?

- а) Климатические условия;
- б) Географические особенности;
- в) Антропогенная деятельность;
- г) Все вышеперечисленное;

8. В чем заключается цель гидрохимических исследований водных объектов?

- а) Определение химического состава воды;
- б) Оценка качества воды для различных видов водопользования;
- в) Прогнозирование изменения химического состава воды в результате антропогенной деятельности;
- г) Все вышеперечисленное;

9. Что такое санитарно-микробиологический анализ воды?

- а) Оценка микробиологического загрязнения воды;
- б) Определение степени опасности воды для здоровья человека;
- в) Анализ видового состава микроорганизмов в воде;
- г) Все вышеперечисленное;

10. Какие методики используются для гидрологических исследований водных объектов?

- а) Измерение глубины и скорости течения;
- б) Изучение прозрачности и цвета воды;
- в) Использование гидрологических приборов;
- г) Все вышеперечисленное;

11. Как проводится гидрохимический анализ воды?

- а) С использованием спектрофотометров и хроматографов;
- б) Путем определения содержания различных химических элементов и соединений;

- в) На основе микробиологического анализа;
- г) Все вышеперечисленное;

12. Каковы основные задачи мониторинга атмосферного воздуха?

- а) Наблюдение за качеством атмосферного воздуха;
- б) Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ;
- в) Выявление источников загрязнения атмосферы;
- г) Все вышеперечисленное;

13. Что такое “проба атмосферного воздуха”?

- а) Определенный объем атмосферного воздуха, отобранный для анализа;
- б) Количество загрязняющих веществ, содержащихся в определенном объеме атмосферного воздуха;
- в) Совокупность всех загрязняющих веществ в атмосфере;
- г) Нет верного ответа;

14. Какими методами можно определить концентрацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе?

- а) Фотометрический метод;
- б) Спектрофотометрический метод;
- в) Хроматографический метод;
- г) Все вышеперечисленные методы;

15. Для чего проводится анализ атмосферного воздуха на содержание диоксида азота?

- а) Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта;
- б) Для определения степени воздействия выбросов промышленных предприятий на окружающую среду;
- в) Для контроля за соблюдением нормативов выбросов диоксида азота;
- г) Все вышеперечисленное.

## Семестр 8

Перечень вопросов к экзамену:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

### ОПК-3

1. Какие проблемы загрязнения почвы могут возникнуть в результате промышленной деятельности или использования пестицидов?
2. Как можно оценить воздействие изменения климата на экосистему почвы и какие меры можно принять для смягчения этого?
3. Что такое геохимический мониторинг почвы и как он используется для контроля за состоянием окружающей среды?
4. Какие существуют методы восстановления и реабилитации загрязненных почв и как они работают?
5. Какие факторы могут повлиять на точность биоиндикации и как их можно минимизировать?
6. Какие методы используются для количественной оценки данных биоиндикации?
7. Как интегрировать данные биоиндикации с другими методами экологического мониторинга?
8. Какие существуют подходы к оценке состояния биоиндикаторов на разных уровнях организации (молекулярном, клеточном, организменном)?
9. Каковы перспективы развития биоиндикации как метода оценки состояния окружающей среды и какие новые технологии и подходы используются?
10. Что включает в себя понятие “экологические исследования фитоценозов”?
11. Какова цель эколого-фаунистических исследований?
12. Какие факторы влияют на формирование фитоценозов в различных экологических условиях?
13. Какие методы используют для изучения фитоценозов и их структуры?
15. Что такое биологическое разнообразие и как его можно оценить в контексте эколого-фаунистических исследований?

### ОПК-6

1. Какие основные факторы влияют на экологическое состояние почвы в вашем регионе?
2. Какие методы используются для оценки качества почвы с точки зрения экологии?
3. Какие химические и биологические параметры обычно анализируются при экологических исследованиях почв?
4. Как влияют различные виды землепользования на экосистему почвы?
5. Какую роль играют органические удобрения и компосты в поддержании экологического здоровья почвы?
6. Как можно использовать экологические исследования почв для разработки стратегий устойчивого землепользования?
7. Каковы основные принципы биоиндикации состояния окружающей среды?
8. Какие живые организмы чаще всего используются для биоиндикации?
9. Как можно использовать данные о состоянии биоиндикаторов для оценки общего состояния окружающей среды?
10. Какие преимущества дает использование биоиндикации по сравнению с другими методами оценки состояния окружающей среды?
11. Как выбрать наиболее подходящий биоиндикатор для конкретного исследования?
12. Какие процессы происходят в экосистемах и как они влияют на динамику фитоценозов?
13. Как климатические условия влияют на распространение и численность различных видов растений и животных в фитоценозе?
14. Какие угрозы стоят перед фитоценозами в связи с изменением климата и антропогенным воздействием?
15. Как эколого-фаунистические исследования могут помочь в разработке стратегий сохранения и восстановления фитоценозов?
16. Как наука о фитоценозах связана с другими областями экологии и природопользования?

## Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

## ОПК-3

1. Какие факторы необходимо учитывать при проведении экологических исследований почв?
2. Какие методики используются для определения состояния почвы?
3. Как оценить влияние различных видов землепользования на экологию почв?
4. Какое значение имеют органические удобрения для поддержания экологического состояния почв?
5. Как использовать результаты экологических исследований почв для принятия решений в области землепользования?
6. Как выбрать наиболее подходящий биоиндикатор для оценки состояния окружающей среды в конкретном регионе или экосис?
7. Каким образом можно использовать данные биоиндикации для оценки общего экологического состояния территории?
8. В чем состоят преимущества биоиндикации перед другими методами оценки окружающей среды?
9. Какие факторы могут влиять на точность результатов биоиндикации и как можно их минимизировать?
10. Какие статистические и математические методы можно использовать для обработки данных биоиндикации?
11. Каким образом проводятся эколого-фаунистических исследований фитоценозов, и какие методы при этом используются?
12. В чем заключается цель эколого-фаунистических исследований, и какие задачи они помогают решать?
13. Как факторы окружающей среды влияют на формирование и структуру фитоценозов?
14. Что означает понятие "биологическое разнообразие", и как его можно оценить применительно к эколого-фаунистическим ис
15. Опишите основные процессы, происходящие в экосистемах, и как они влияют на динамику фитоценозов.

## ОПК-6

1. Какие меры можно предпринять для снижения загрязнения почв в результате промышленной активности?
2. Каким образом можно определить влияние климатических изменений на состояние почв?
3. Что такое геохимический мониторинг почв и для чего он используется?
4. Какие технологии используются для восстановления и очищения загрязненных почв?
5. Что следует учесть при выборе методов и методик для проведения экологических исследований почв?
6. 11. В каких случаях и каким образом биоиндикация может быть интегрирована с другими методами мониторинга окр
7. Какие подходы можно использовать для оценки состояния биоиндикаторов на различных уровнях организации - мол
8. Каковы перспективы развития биоиндикационных методов и какие новые технологии могут быть использованы для у
9. Каким образом результаты биоиндикации могут быть использованы при разработке стратегий управления окружающ
10. В каких ситуациях биоиндикация может оказаться неэффективной или недостаточно точной и какие альтернативные
11. Каким образом климатические условия могут влиять на распространение и численность видов растений и животных
12. Перечислите основные угрозы, с которыми сталкиваются фитоценозы в условиях изменения климата и антропогенно
13. В чем состоит важность эколого-фаунистических исследований для разработки стратегий сохранения и восстановлен
14. Опишите, как наука о фитоценозах взаимодействует с другими областями экологии, природопользования и смежных
15. Приведите примеры, как результаты экологических исследований фитоценозов могут быть использованы на практик

## Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

## Ситуационные задачи:

## ОПК-3

1. В городе N расположено несколько крупных промышленных предприятий, которые оказывают значительное влияние на окр. Администрация города решила провести оценку воздействия промышленных предприятий на состояние почвенного покрова. В рамках ситуационной задачи, вам необходимо разработать план действий и предложить методы оценки воздействия промышл
2. На территории сельскохозяйственного предприятия "Зеленый луч" в последние годы наблюдается снижение урожайности осн. Для выполнения данной задачи необходимо провести комплексный анализ состояния почв, включая определение их химического. Кроме того, необходимо учесть возможные экологические ограничения и риски, связанные с использованием химических удобр. Решение данной ситуационной задачи позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур на предприятии "Зелены
3. В сельскохозяйственном кооперативе "Солнечный" проводятся исследования по изучению влияния различных видов удобрен. Задача состоит в том, чтобы на основе экспериментальных данных определить наиболее эффективные виды удобрений для кажд. Исследования проводятся на опытных полях кооператива, где применяются различные виды удобрений - минеральные, органич. На основе полученных данных планируется разработать рекомендации для фермеров по оптимальному использованию удобрен
4. В промышленном городе N наблюдается значительное загрязнение почв тяжелыми металлами, что вызывает серьезные эколо. Ситуационная задача состоит в разработке плана мероприятий по очистке почв, оценке их эффективности и расчете затрат на ре. Среди возможных методов очистки могут быть применены:
  - Физико-химические методы, такие как ионный обмен, адсорбция, электрокоагуляция и флотация.
  - Биологические методы, основанные на использовании микроорганизмов, способных поглощать и обезвреживать тяжелые мет
  - Комплексный подход, сочетающий в себе разные методы очистки и направленный на максимальное удаление тяжелых металл
 По результатам исследований необходимо предложить наиболее оптимальный вариант очистки почв, оценить его экономическу
5. В городе N. на протяжении нескольких лет ведется активное строительство новых автомобильных дорог. Это приводит к уве. Исследование включает в себя следующие этапы:
  - Сбор и анализ информации о состоянии почв в зоне строительства дорог.

Проведение полевых исследований для определения уровня загрязнения почв и их физико-химических свойств.  
Разработка рекомендаций по восстановлению почв с учетом их текущего состояния и потребностей окружающей среды.  
Оценка экономической эффективности предложенных рекомендаций и определение оптимальных путей их реализации.  
Результатом исследования должны стать рекомендации, направленные на улучшение состояния почв и снижение негативного во

#### ОПК-6

1. В городе N есть несколько парков и зеленых зон, которые являются излюбленными местами отдыха горожан. Однако, состоя  
Этапы исследования:  
Сбор информации о состоянии почв в парках, включая результаты предыдущих исследований (если таковые имеются).  
Проведение полевого обследования почв, включающего определение их физико-химических характеристик, уровня загрязнения  
Анализ полученных данных и выявление основных проблем, связанных с состоянием почв.  
Разработка рекомендаций по улучшению экологического состояния почв, основанных на результатах анализа.  
Оценка эффективности предложенных рекомендаций с точки зрения их воздействия на окружающую среду и здоровье горожан.
2. В связи с глобальными климатическими изменениями, всё больше сельскохозяйственных территорий подвергаются риску по  
Цель исследования: разработать стратегии адаптации сельского хозяйства для сохранения и повышения плодородия почв в усло  
Задачи исследования:
  - Провести анализ научной литературы и статистических данных для оценки текущего состояния проблемы.
  - Изучить влияние климатических факторов на плодородие почв.
  - Разработать методы и технологии для повышения устойчивости сельскохозяйственных культур к климатическим изменениям.
  - Оценить экономический эффект от внедрения предложенных стратегий.Результат исследования: рекомендации по адаптации сельского хозяйства к климатическим изменениям, позволяющие сохранит
3. В районе расположения сельскохозяйственного предприятия наблюдается повышение уровня засоления почв, что негативно с  
Целью исследования является разработка эффективных методов реабилитации засоленных почв, обеспечивающих их экологиче  
Основные задачи исследования:  
Оценка текущего состояния засоленных почв на исследуемой территории.  
Изучение процессов засоления почв и факторов, способствующих этому процессу.  
Выбор методов и технологий реабилитации засоленных почв.  
Проведение экспериментальных исследований по реабилитации засоленных почв с использованием выбранных методов.  
Определение экономической эффективности предложенных методов реабилитации.  
В результате исследования должны быть разработаны рекомендации по реабилитации засоленных почв, обеспечивающие их эко
4. В заповедной зоне наблюдается ухудшение состояния почв, что может привести к уменьшению биологического разнообразия  
Цели исследования:  
Оценить текущее состояние почв в заповедной зоне;  
Выявить причины ухудшения состояния почв;  
Разработать меры по сохранению и восстановлению биологического разнообразия почв.  
Задачи исследования:  
Провести анализ научной литературы по теме исследования;  
Провести полевые исследования состояния почв;  
Изучить влияние различных факторов на состояние почв;  
Выбрать оптимальные методы сохранения и восстановления биологического разнообразия почв;  
Оценить экономический эффект от предложенных мер.  
Результаты исследования:  
Рекомендации по сохранению и восстановлению почв в заповедной зоне.
5. В одном из промышленных регионов наблюдается значительное загрязнение почвы в результате многолетней промышленно  
Для решения этой проблемы были предложены следующие меры:  
Внедрение современных технологий очистки выбросов и стоков на промышленных предприятиях, что позволит снизить уровень  
Создание специализированных предприятий по переработке и утилизации отходов, которые образуются в процессе промышлен  
Проведение регулярного мониторинга состояния почв на территории промышленного региона с целью контроля уровня загрязн  
Разработка и реализация программ по восстановлению и улучшению качества почв, включая проведение рекультивационных ра  
Внедрение экологического образования и повышение экологической культуры населения, что позволит уменьшить количество н  
Стимулирование предприятий к инвестированию в экологически чистые технологии и оборудование, что будет способствовать

Практико-ориентированные задания:

#### ОПК-3

1. Определение состояния воздуха по состоянию хвои сосен  
Цель: Научиться определять качество воздуха по состоянию хвои сосен.  
Материалы: Фотографии хвои сосен с различными повреждениями.  
Задание: Изучите фотографии хвои сосен и определите, какие факторы окружающей среды могли привести к таким повреждениям
2. Оценка качества почвы по состоянию растений  
Цель: Изучить методы биоиндикации состояния почвы по растениям.  
Материалы: Гербарные образцы растений, карты местности.

Задание: Выберите участок территории с различными типами почв. Соберите образцы растений на каждом участке и проведите

### 3. Оценка загрязнения водных объектов по состоянию гидробионтов

Цель: Освоить методы биоиндикации качества воды по состоянию гидробионтов.

Материалы: Сборы гидробионтов из разных водных объектов.

Задание: Соберите пробы гидробионтов из различных водных объектов и проведите их морфологический анализ.

### 4. Интеграция данных биоиндикации и химического анализа для оценки состояния окружающей среды

Цель: Изучение методов интеграции данных различных экологических мониторингов для оценки состояния окружающей среды

Материалы: Данные химического анализа проб воздуха, воды и почвы, результаты биоиндикации, карты местности.

Задания:

- Провести анализ данных химического анализа проб различных сред и определить основные загрязнители.
- Оценить состояние биоты по результатам биоиндикации.
- Интегрировать данные химического анализа и биоиндикации для оценки общего состояния окружающей среды и выявления о

### 5. Использование данных дистанционного зондирования и биоиндикации для мониторинга состояния лесов

Цель: Исследование возможностей использования данных дистанционного зондирования в сочетании с биоиндикацией для мон

Материалы: Космические снимки лесных территорий, результаты биоиндикационных исследований.

Задания:

- Проанализировать космические снимки лесных территорий и выделить участки с различными биотическими характеристикам

## ОПК-6

### 1. Описание видового состава и численности животных в экосистеме

Цель: научиться проводить эколого-фаунистические исследования.

Материалы: полевые дневники, определители животных.

Ход работы:

Выберите участок экосистемы для исследования (например, лес, луг, водоем).

Опишите видовой состав животных на данном участке, используя полевые дневники и определители.

Определите численность каждого вида животных, используя методы учета численности (подсчет, мечение, фотографирование и

Составьте отчет о проделанной работе, указав видовой состав и численность животных на исследуемом участке.

### 2. Изучение влияния антропогенного воздействия на фауну

Цель: выявить влияние антропогенного воздействия на животный мир.

Материалы: данные о численности животных, карты антропогенной нагрузки.

Ход работы:

Соберите данные о численности различных видов животных на территории с разной степенью антропогенной нагрузки (наприм

Создайте карту антропогенной нагрузки, обозначив на ней исследуемые территории.

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы о влиянии антропогенного воздействия на численность и видовой сост

### 3. Оценка состояния популяций редких и исчезающих видов животных

Цель: изучить состояние популяций редких и исчезающих видов животных и предложить меры по их сохранению.

Материалы: научные статьи, отчеты природоохранных организаций.

Ход работы:

Изучите научные статьи и отчеты природоохранных организаций о состоянии популяций редких и исчезающих видов животны

Проведите анализ полученной информации, выявите основные угрозы для данных видов и предложите меры по их сохранению

Составьте отчет с выводами о состоянии популяций редких видов животных и предложениями по их сохранению.

### 4. Разработка проекта по восстановлению нарушенных экосистем

Цель: создание проекта по восстановлению деградированных экосистем для улучшения состояния окружающей среды.

Материалы: научная литература, данные об экосистемах, карты местности, фотографии.

Ход работы:

Проанализировать научную литературу и данные об экосистемах для выявления причин их деградации.

Разработать проект по восстановлению экосистем, учитывая причины их деградации и особенности местности.

Создать презентацию проекта, включающую фотографии, карты и другие наглядные материалы.

### 5. Создание экологического маршрута для туристов

Цель: разработка экологического маршрута для ознакомления туристов с природными и культурными достопримечательностям

Материалы: карты местности, описания достопримечательностей, фотографии.

Ход работы:

Выбрать маршрут, проходящий через различные природные и культурные объекты (например, национальные парки, памятники

Разработать план маршрута, определить места ночевки, питания, отдыха.

Составить описание маршрута, включая информацию о достопримечательностях, их истории, особенностях посещения.

Подготовить презентацию маршрута с использованием карт, фотографий, видеоматериалов.

Предложить маршрут для включения в туристические маршруты региона.

Мини-кейсы:

## ОПК-3

**1. Мини-кейс 1: Экологическая оценка состояния почв в районе расположения промышленной зоны**

Описание: Вблизи крупного промышленного центра наблюдается ухудшение состояния почвы. Необходимо провести экологи

Задачи:

Анализ данных о промышленных выбросах и их влиянии на состояние почвы.

Проведение полевых исследований и отбор проб почвы для химического анализа.

Анализ полученных данных и определение основных загрязнителей почвы.

Разработка рекомендаций по восстановлению и улучшению состояния почвы.

Материалы:

Данные о промышленных выбросах в атмосферу и гидросферу.

Результаты предыдущих исследований состояния почвы.

Оборудование для полевых исследований (рулетка, GPS, термометр, анемометр) и отбора проб почвы (бур, контейнеры для про

Лабораторное оборудование для химического анализа проб почвы.

Ожидаемый результат:

По результатам экологической оценки состояния почв будут определены основные причины загрязнения и разработаны рекомен

**2. Мини-кейс 2: Экологический мониторинг почв сельскохозяйственных угодий**

Описание: На территории сельскохозяйственного предприятия наблюдается деградация почв. Необходимо провести мониторинг

Задачи: 1. Определение основных факторов, влияющих на состояние почв (агротехнические приемы, использование удобрений

Материалы: 1. Данные об агротехнических приемах, использовании удобрений и пестицидов. 2. Результаты предыдущих исслед

Ожидаемый результат: По результатам мониторинга будут определены причины деградации почв и разработаны рекомендации

**3. Мини-кейс 3: Экологическая оценка почв при выборе места для создания рекреационной зоны**

Описание: Необходимо выбрать оптимальное место для создания рекреационной зоны на основе экологической оценки состоян

Задачи: 1. Проведение полевых исследований почв и отбор проб для химического анализа. 2. Анализ полученных данных и оцен

Материалы: 1. Оборудование для полевых исследований и отбора проб почв. 2. Лабораторное оборудование для химического ан

Ожидаемый результат: На основе экологической оценки будет выбрано оптимальное место для создания рекреационной зоны, у

**4. Мини-кейс 4: Экологическая оценка воздействия на почвы при внедрении новых агротехнологий**

Описание: Сельскохозяйственное предприятие планирует внедрение новых агротехнологий. Необходимо оценить их воздействи

Задачи:

Анализ новых агротехнологий и их возможного воздействия на почвы.

Проведение полевых исследований и отбор проб почв до и после внедрения новых агротехнологий для химического и микробио

**5. Мини-кейс 5: Использование биоиндикаторов для оценки загрязнения атмосферного воздуха**

Описание: В городе наблюдается повышенное загрязнение атмосферного воздуха. Необходимо использовать биоиндикаторы дл

Задачи: 1. Выбор подходящих видов-биоиндикаторов, которые реагируют на уровень загрязнения атмосферного воздуха. 2. Отб

Материалы: 1. Виды-биоиндикаторы, реагирующие на уровень загрязнения атмосферного воздуха (лишайники, мхи, хвойные де

Ожидаемый результат: Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха и разработка рекомендаций по его снижению для улуч

**ОПК-6****1. Мини-кейс: «Исследование структуры и функционирования фитоценозов для устойчивого управления земельными ресурсами**

Описание кейса:

В рамках устойчивого управления земельными ресурсами необходимо проводить исследования структуры и функционирования

Основные задачи исследования:

– Изучение видового состава и структуры различных фитоценозов на исследуемой территории.

– Оценка взаимосвязи между различными видами растений и их взаимодействия с окружающей средой.

– Определение продуктивности и устойчивости фитоценозов к различным видам антропогенного воздействия.

– Разработка рекомендаций по сохранению и устойчивому использованию земельных ресурсов на основе полученных данных.

Для выполнения этих задач потребуются следующие материалы и оборудование:

– Данные о видовом составе и структуре фитоценозов в исследуемом регионе.

– Оборудование для проведения полевых исследований (GPS, бинокли, измерительные инструменты).

– Лабораторное оборудование и реактивы для проведения анализов образцов растений и почвы.

**2. Мини-кейс «Исследование влияния климатических изменений на экосистемы»**

Описание кейса: В связи с глобальными климатическими изменениями необходимо проводить исследования влияния этих изме

Основные задачи исследования: - Изучение влияния климатических изменений на видовую состав и структуру различных фитоц

Для выполнения этих задач потребуются следующие материалы и оборудование: - Данные о климатических изменениях в иссле

**3. Мини-кейс «Разработка и внедрение системы экологического мониторинга на предприятии»**

Описание кейса: Для обеспечения экологической безопасности на предприятии необходимо разработать и внедрить систему эко

Основные задачи проекта: - Анализ воздействия предприятия на окружающую среду. - Выбор методов и технологий экологичес

**4. Мини-кейс «Изучение фауны и экологии птиц в окрестностях города»**

Описание мини-кейса: Изучение видового разнообразия, численности и распределения птиц в окрестностях города для оценки с

Задачи мини-кейса: 1) Проведение наблюдений за птицами в различных биотопах (городские парки, сельскохозяйственные угод

Необходимые материалы и оборудование для мини-кейса: бинокль, диктофон, блокнот для записей, фотоаппарат, GPS-навигато

## 5. Мини-кейс “Исследование экологического состояния реки и разработка мер по его улучшению”

Описание мини-кейса: Исследование экологического состояния реки, выявление источников загрязнения и разработка мер по ул  
Задачи мини-кейса: 1) Анализ данных о химическом составе воды, состоянии флоры и фауны реки. 2) Определение источников  
Необходимые материалы и оборудование для мини-кейса: набор для химического анализа воды, микроскоп, определители расте

Итоговые тестовые задания:

## ОПК-3

1. Какие методы используются для определения механического состава почвы?

- а) Метод пипетки
- б) Метод скатывания
- в) Метод фаринотомера
- г) Метод сита е) Все перечисленные методы

2. Что такое рН почвы?

- а) Количество ионов водорода в почве
- б) Концентрация солей в почве
- в) Степень насыщенности почвы водой
- г) Соотношение между катионами и анионами в почве е) Количество органических веществ в почве

3. Какие соединения определяют плодородие почвы?

- а) Гумус
- б) Фосфаты
- в) Калий
- г) Все перечисленные соединения
- д) Ни одно из перечисленных соединений

4. Какие факторы влияют на плодородие почвы?

- а) Механический состав
- б) Влажность
- в) Содержание гумуса
- г) Реакция среды (рН)
- д) Все перечисленные факторы

5. Что такое гумус?

- а) Органические вещества почвы
- б) Минеральные вещества почвы
- в) Вода, содержащаяся в почве
- г) Воздух, содержащийся в почве
- д) Совокупность всех живых организмов почвы

6. Биоиндикация - это:

- а) обнаружение и определение экологически значимых природных и искусственных объектов;
- б) оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов;
- в) прогнозирование изменений в окружающей среде;
- г) изучение влияния факторов среды на живые организмы.

7. Виды биоиндикации:

- а) химическая;
- б) физическая;
- в) биологическая;
- г) все перечисленные.

8. Какой вид биоиндикации основан на использовании организмов-индикаторов?

- а) химическая
- б) биологическая
- в) физическая
- г) экологическая

9. Лишайники являются индикаторами:

- а) состояния почвы;
- б) атмосферного воздуха;
- в) влажности воздуха;
- г) всех перечисленных факторов.

10. Хвойные деревья являются индикаторами состояния:

- а) почвы;
- б) воды;



- в) атмосферного воздуха;
- г) солнечной радиации.

11. Что такое биоценоз?

- а) Совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенную территорию
- б) Совокупность организмов разных видов, обитающих на определенной территории
- в) Совокупность видов растений, обитающих в одной местности
- г) Совокупность животных и микроорганизмов, обитающих на одной территории

12. Какие компоненты включает в себя биоценоз?

- а) Продуценты, консументы, редуценты
- б) Микроорганизмы, животные, растения
- в) Микроорганизмы, растения, грибы
- г) Животные, грибы, бактерии

13. Что такое фитоценоз?

- а) Совокупность растительных сообществ, обитающих на определенной территории
- б) Сообщества растений, произрастающих на одной территории
- в) Совокупность различных видов растений, растущих в одном месте
- г) Сообщества животных и растений, проживающих на од

14. Что является основой формирования фитоценоза?

- а) Климатические условия
- б) Почвенные условия
- в) Состав растительности
- г) Наличие воды

15. Какие факторы могут влиять на формирование фитоценоза?

- а) Географические
- б) Климатические
- в) Почвенные
- г) Все перечисленные

ОПК-6

1. Какие существуют типы загрязнения почв?

- а) Химическое загрязнение
- б) Биологическое загрязнение
- в) Радиоактивное загрязнение
- г) Физическое загрязнение
- е) Все перечисленные типы

2. Что такое рекультивация почвы?

- а) Восстановление плодородия почвы
- б) Создание условий для роста и развития растений
- в) Устранение последствий загрязнения почвы
- г) Все перечисленное
- д) Ни один из перечисленных

3. Какие мероприятия проводятся при рекультивации почвы?

- а) Техническая рекультивация
- б) Биологическая рекультивация
- в) Химическая рекультивация
- г) Физическая рекультивация
- д) Все перечисленные мероприятия

4. Что такое мелиорация почвы?

- а) Улучшение свойств почвы
- б) Устранение негативных факторов
- в) Восстановление нарушенных земель
- г) Все перечисленное
- д) Ничего из перечисленного

5. Какие существуют методы мелиорации почвы?

- а) Агротехнические
- б) Гидротехнические
- в) Культуртехнические
- г) Химические
- д) Все перечисленные методы

6. Индикаторами плодородия почв являются:

- а) деревья;
- б) мхи;
- в) лишайники;
- г) культурные растения.

7. Состояние окружающей среды можно оценить по:

- а) уровню шума;
- б) концентрации химических веществ;
- в) наличие определенных видов живых организмов;
- г) всем перечисленным показателям.

8. Что означает термин «биоиндикация»?

- а) Обнаружение и определение биологически значимых объектов
- б) Оценка состояния окружающей среды по реакциям живых организмов
- в) Прогнозирование изменений в окружающей среде
- г) Изучение влияния факторов окружающей среды на биологические объекты

9. Какие бывают виды биоиндикации?

- а) Химический
- б) Физический
- в) Биологический
- г) Все вышеперечисленные

10. Как называется вид биоиндикации, основанный на использовании организмов-индикаторов?

- а) Биохимический
- б) Биологический
- в) Физический
- г) Экологический

11. Эколого-фаунистическое исследование - это изучение:

- а) Видов животных
- б) Структуры и состава фауны
- в) Поведения животных
- г) Всех перечисленных аспектов

12. Основными задачами эколого-фаунистического исследования являются:

- а) Описание видов животных
- б) Изучение их распределения
- в) Изучение их поведения
- г) Исследование их экологии

13. Для проведения эколого-фаунистических исследований используются различные методы, включая:

- а) Наблюдение
- б) Эксперимент
- в) Описание
- г) Все перечисленные методы

14. Наблюдение - это основной метод эколого-фаунистического исследования, который включает в себя:

- а) Визуальное наблюдение
- б) Использование приборов
- в) Фиксацию данных
- г) Все перечисленное

15. Описание - это метод, который включает в себя сбор информации о:

- а) Внешнем виде животного
- б) Его поведении
- в) Его экологии
- г) Всех аспектах животного

### **6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрено

### **6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для

понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстовый конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

#### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантов задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не менее 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.

- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является

координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

#### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуются:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него

продуманный ответ;

- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

#### Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|  |   |
|--|---|
| <b>7.1. Рекомендуемая литература</b>   |   |
| <b>7.1.1. Основная литература</b>  |   |
| Л.1.1  | Ельшаева И. В., Калиновская А. А. Экологический мониторинг и методы экологических исследований. Экологический мониторинг водных объектов: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2022. - 75 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699583">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699583</a> |
| Л.1.2  | Братков В.В., Заурбеков Ш.Ш., Мелкий В.А., Вазарханов И.С. Геоэкология [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 280 с. – Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/948705">https://book.ru/book/948705</a>   |
| Л.1.3  | Бродский А.К. Экология [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 269 с. – Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/949729">https://book.ru/book/949729</a>   |
| Л.1.4  | Салогуб Е. В., Кузнецова Н. С., Иванова Т. В. Химический анализ и экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Чита: ЗаБГУ, 2020. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/173686">https://e.lanbook.com/book/173686</a>  |
| Л.1.5  | Чекаев Н. П., Арефьев А. Н., Блинохватова Ю. В., Блинохватов А. А. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Пенза: ПГАУ, 2020. - 201 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/170995">https://e.lanbook.com/book/170995</a>   |
| Л.1.6  | Глухов А. Т., Васильев А. Н., Гусева О. А. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 324 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/173105">https://e.lanbook.com/book/173105</a>  |
| Л.1.7  | Кириллова Н.П., Хомяков Д.М. Применение цифровых технологий SAGA GIS в почвенных и экологических исследованиях [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2024. - 128 с. – Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/952455">https://book.ru/book/952455</a>  |
| <b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b> |   |
| 7.2.1  | Microsoft Windows 10  |
| <b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>          |   |
| 7.3.1  | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  |
| 7.3.2  | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>   |
| 7.3.3  | Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>   |
| 7.3.4  | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>   |
| 7.3.5  | Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>   |

|        |  |
|--------|--|
| 7.3.6  | Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: <a href="https://gigabaza.ru/">https://gigabaza.ru/</a>                              |
| 7.3.7  | Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>                   |
| 7.3.8  | Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>                       |
| 7.3.9  | Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>                      |
| 7.3.10 | Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>                                    |
| 7.3.11 | Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>  |
| 7.3.12 | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 8.1 | Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия   |
| 8.2 | Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-215 - Лаборатория «Экологического мониторинга и проектирования»<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации<br>: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Ноутбук; экран; Классная доска;<br>Лабораторные стенды - «Газочистка»; «Альтернативная энергетика»; «Очистка воды»; программные средства по охране окружающей среды: факел, экомастер, аварии на нефтепроводе, ГИС эколог, УПРЗА «Эколог-4», СЭЗ – эколог, ГПА-эколог, отходы, магистраль, ПДВ-эколог; Учебно-наглядные пособия. |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.



**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_