

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.09 «Прикладная экология»**

**Направление подготовки:** 05.03.06 Экология и природопользование

**Профиль подготовки:** Экология

**Форма обучения:** очная

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1. Конспекты лекций (тезисы) .....                                | 3  |
| 2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.....    | 8  |
| 3. Методические указания по проведению практических занятий ..... | 8  |
| 4. Методические указания по проведению семинарских занятий .....  | 17 |

## 1. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

### Лекция № 1 (2 часа)

**Тема:** Теоретические основы прикладной экологии.

#### *Содержание*

Предмет и задачи прикладной экологии. Развитие системных идей в экологии (краткий исторический очерк). Актуальность и эффективность методов экологических исследований.

Прикладная экология и экологический мониторинг. Традиции мониторинговых исследований. Современные потребности в мониторинговых исследованиях. Современные направления экологического мониторинга.

Основные группы методов современных экологических исследований. Краткая характеристика групп. Алгоритм подбора методов исследований природных и техногенных объектов. Принципы исследований компонентов среды обитания человека.

Международные экологические проекты. Международные эколого-информационные системы. Международные программы и соглашения в области экологического мониторинга. Проекты ГСМОС / ЮНЕП, ГРИД / ЮНЕП, АДД и др. Сотрудничество России с зарубежными странами в области проведения мониторинговых исследований.

### Лекция № 2 (2 часа)

**Тема:** Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Химическое загрязнение атмосферы.

#### *Содержание*

Всесторонний анализ состояния окружающей среды. Интегральность (наблюдение за суммарными показателями). Многосредность (наблюдения в основных природных средах). Системность (воссоздание химических циклов загрязняющих веществ). Многокомпонентность (анализ различных видов загрязняющих веществ).

Атмосферный воздух как объект экологических исследований. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Загрязнители химической природы: *двуокись серы, оксиды азота, соединения свинца, ртуть, окись углерода, метан, фреоны, озон, фтороводород и галогеноводороды, аммиак и др.*

Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния возд. среды.

### Лекция 3 (2 часа)

**Тема:** Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Механическое и физическое загрязнение атмосферы.

#### *Содержание*

Атмосферный воздух как объект экологического мониторинга. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Загрязнители механической природы: *различные виды пыли.*

Загрязнители физической природы: *шум, вибрация, ионизирующее излучение, тепловое излучение, ультрафиолетовое излучение.*

Комплексные загрязнители. Классификация приоритетных загрязнителей. Понятие «класс опасности» загрязнителя. Стандарты качества атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы.

Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния возд. среды.

### **Лекция 4 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Биологическое загрязнение атмосферы.

#### **Содержание**

Атмосферный воздух как объект экологического мониторинга. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Биологическое загрязнение атмосферы.

Комплексные загрязнители атмосферы. Классификация приоритетных загрязнителей. Понятие «класс опасности» загрязнителя. Стандарты качества атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы.

Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния возд. среды.

### **Лекция № 5 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Химическое загрязнение гидросфера

#### **Содержание**

Природные водоёмы как объекты экологического мониторинга. Основные правила проведения мониторинга природных вод.

Основные загрязнители пресных водоёмов и их краткая характеристика. Загрязнители химической природы: *катионы металлов, нефть и нефтепродукты, фенол, бензол и его производные, соли и др.*

Комплексная оценка состояния пресной воды. Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния воздушной среды.

### **Лекция № 6 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Механическое и физическое загрязнение гидросфера.

#### **Содержание**

Природные водоёмы как объекты экологического мониторинга. Основные правила проведения мониторинга природных вод.

Основные загрязнители пресных водоёмов и их краткая характеристика. Загрязнители механической природы: *искусственные полимеры*. Загрязнители физической природы. Тепловое загрязнение природных вод. Классификация приоритетных загрязнителей. Стандарты качества питьевой воды. Основные источники загрязнения пресных водоёмов.

Комплексная оценка состояния пресной воды. Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния воздушной среды.

### **Лекция № 7 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Биологическое загрязнение гидросфера.

#### **Содержание**

Природные водоёмы как объекты экологического мониторинга. Основные правила проведения мониторинга природных вод.

Основные загрязнители пресных водоёмов и их краткая характеристика. Биологическое загрязнение природных водоёмов. Классификация приоритетных загрязнителей. Стандарты качества питьевой воды. Основные источники загрязнения пресных водоёмов.

Комплексная оценка состояния пресной воды. Анализ результатов мониторинговых исследований и единая оценка состояния воздушной среды.

### **Лекция 8 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния почв и земель. Химическое загрязнение литосферы

#### *Содержание*

Почва как субстрат и как среда жизни. Состав и свойства почв. Основные правила исследования почв. Влияние почвенных показателей на растительный и животный мир.

Основные загрязнители почв и их краткая характеристика. Загрязнители химической природы: *тяжёлые металлы, нефть и нефтепродукты, соли и др.* Классификация приоритетных загрязнителей. Вещества, не склонные к накоплению в почвах. Вещества, частично склонные к накоплению в почвах. Основные источники загрязнения почв.

Комплексная оценка состояния почвы. Анализ результатов экологических экспертиз и единая оценка состояния почвы.

### **Лекция 9 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния почв и земель. Механическое и физическое загрязнение литосферы.

#### *Содержание*

Почва как субстрат и как среда жизни. Состав и свойства почв. Основные правила исследования почв. Влияние почвенных показателей на растительный и животный мир.

Основные загрязнители почв и их краткая характеристика. Загрязнители механической природы: *искусственные полимеры.* Загрязнители физической природы. Классификация приоритетных загрязнителей. Вещества, не склонные к накоплению в почвах. Вещества, частично склонные к накоплению в почвах. Основные источники загрязнения почв.

Комплексная оценка состояния почвы. Анализ результатов экологических экспертиз и единая оценка состояния почвы.

### **Лекция 10 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического состояния почв и земель. Биологическое загрязнение литосферы.

#### *Содержание*

Почва как субстрат и как среда жизни. Состав и свойства почв. Основные правила исследования почв. Влияние почвенных показателей на растительный и животный мир.

Основные загрязнители почв и их краткая характеристика. Биологические загрязнители почв. Классификация приоритетных загрязнителей. Вещества, не склонные к накоплению в почвах. Вещества, частично склонные к накоплению в почвах. Основные источники загрязнения почв.

Комплексная оценка состояния почвы. Анализ результатов экологических экспертиз и единая оценка состояния почвы.

### **Лекция № 11 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического исследования биоресурсов. Оценка состояния фитоценозов.

### ***Содержание***

Предмет и основные направления биологического мониторинга. Фитомониторинг, его основные цели и задачи. Флора, растительность и фитоценозы как объекты мониторинговых исследований. Принципы мониторинговых исследований флоры.

Важнейшие характеристики фитоценозов и методы их определения. Правила организации геоботанических маршрутов, площадей и площадок.

Мониторинговые исследования фитоценозов разных типов. Определение базовых характеристик лесного фитоценоза. Общий план геоботанического описания леса. Флористика, ярусность, тип и название фитоценоза. Исследования древесного и кустарничкового ярусов. Определение формулы древостоя. Морфологическая характеристика отдельных пород (диаметр стволов, высота древостоя, высота прикрепления крон, возраст). Исследования наземных ярусов лесного сообщества. Обозначения лесных сообществ.

Определение базовых характеристик растительности открытых участков. Выделение и описание ярусов степного сообщества. Основные типы ярусов в степных сообществах. Определение обилия видов в фитоценозах. Морфометрические исследования фитоценозов. Определение проективного и истинного покрытия, аспекта фитоценоза. Оценка фенологического состояния трав.

## **Лекция 12 (2 часа)**

**Тема:** Методы оценки экологического исследования биоресурсов. Оценка состояния зооценозов.

### ***Содержание***

Предмет и основные направления биологического мониторинга. Зоомониторинг, его основные цели и задачи. Файна, животное население, зооценозы как объекты мониторинговых исследований. Принципы мониторинговых исследований файны.

Важнейшие характеристики зооценозов и методы их определения. Правила организации фаунистических маршрутов, площадей и площадок.

Зоомониторинг, его основные цели и задачи. Принципы мониторинговых исследований фауны. Основные объекты зоомониторинга и особенности определения их характеристик. Локальный, региональный и глобальный зоомониторинг.

Мониторинговые исследования беспозвоночных и позвоночных животных, их популяций и сообществ. Частные методики мониторинговых исследований животных разных систематических и экологических групп. Программа-минимум локальных исследований животных. Оформление результатов мониторинга.

## **Лекция № 13 (2 часа)**

**Тема:** Экологические проблемы современной биосферы.

### ***Содержание***

Человек и биосфера. Масштабы антропогенных изменений биосферы. Антропогенное влияние на важнейшие среды жизни. Влияние человека на растительный и животный мир.

Некоторые глобальные экологические проблемы современности: *парниковый эффект, истощение и перфорация озонового слоя, фотохимический смог, кислотные осадки,*

*деградация почв, эвтрофикация природных водоёмов, обезлесевание, повышение радиационного фона.*

Экологическая ситуация в Оренбуржье за последние 10 лет (обзор). Основные природные и техногенные источники загрязнения окружающей среды.

Состояние атмосферного воздуха, природных водоёмов и почв в области. Экологические проблемы городов и крупных населённых пунктов.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в области. Редкие виды растений и животных и мероприятия по их охране в области.

Медико-демографическая ситуация в Оренбуржье. Основные показатели заболеваемости населения. Причины распространения заболеваний.

Экологические программы, действующие в Оренбургской области на современном этапе. Перспективы улучшения экологической обстановки в области.

*аглядные пособия: таблицы, схемы, компьютерное методическое пособие.*

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы по данной дисциплине не предусмотрены.

## 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### **ЗАНЯТИЕ № 1.**

**Тема:** Введение в прикладную экологию.

**Цель занятия:** ознакомиться с современными определениями прикладной экологии, изучить её основные цели и задачи, освоить основные этапы программы мониторинговых исследований природных и техногенных объектов среды.

#### **Вопросы для изучения**

1. Ознакомиться с предметом изучения прикладной экологии.
2. Разобрать важнейшие цели и задачи мониторинговых исследований окружающей среды.
3. Ознакомиться и изучить основные этапы базовой программы мониторинговых исследований природных и техногенных объектов среды.

### **ЗАНЯТИЕ № 2.**

**Тема:** Основные параметры экологических исследований природных и техногенных объектов.

**Цель занятия:** ознакомиться с важнейшими параметрами экологических исследований объектов среды и правилами их составления.

#### **Вопросы для изучения**

1. Изучить основные параметры исследований природных и техногенных объектов.
2. Дать характеристику отдельным параметрам; определить их место и значимость в исследовательском процессе.
3. Ознакомиться с принципами выбора методов экологических исследований, изучить алгоритм подбора методов при планировании исследований.

### ***Практическая часть***

1. Отработать и закрепить навыки составления основных параметров экологических исследований объектов по предложенным заданиям.

### ***Занятие № 3.***

**Тема:** Основные группы методов экологических исследований

#### ***Содержание***

1. Обзор методов экологических исследований. Классификации и характеристика методов.
2. Полевые методы исследований.
3. Примеры частных методик экологических исследований.

### ***Занятие № 4.***

**Тема:** Оценка экологического состояния приземного воздуха (часть 2)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров атмосферного воздуха; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

#### ***Вопросы для изучения***

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

### ***Практическая часть***

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров среды с помощью предложенного оборудования.

### ***Занятие № 5.***

**Тема:** Оценка экологического состояния приземного воздуха (часть 2)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров атмосферного воздуха; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

#### ***Вопросы для изучения***

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

### ***Практическая часть***

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров среды с помощью предложенного оборудования.

### ***Занятие № 6.***

**Тема:** Оценка экологического состояния воды из разных источников (часть 1)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров воды; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

#### ***Вопросы для изучения***

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

**Практическая часть**

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров воды с помощью предложенного оборудования.

**Занятие № 7.**

**Тема:** Оценка экологического состояния воды из разных источников (часть 2)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров воды; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

**Вопросы для изучения**

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

**Практическая часть**

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров воды с помощью предложенного оборудования.

**Занятие № 8.**

**Тема:** Оценка экологического состояния почвенного покрова (часть 1)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров почвы; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

**Вопросы для изучения**

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

**Практическая часть**

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров почвы с помощью предложенного оборудования.

**Занятие № 9.**

**Тема:** Оценка экологического состояния почвенного покрова (часть 2)

**Цель занятия:** ознакомиться с приборами для оценки отдельных физико-химических параметров почвы; изучить некоторые частные методики инструментального анализа.

**Вопросы для изучения**

1. Ознакомьтесь с предложенным оборудованием; изучите технический паспорт, назначение и условия эксплуатации каждого прибора.
2. Разберите частные методики инструментального анализа качества среды с помощью предложенных материалов и оборудования.

**Практическая часть**

1. Отработайте алгоритм определения отдельных физико-химических параметров почвы с помощью предложенного оборудования.

**Занятие № 10.**

**Тема:** Оценка экологического состояния ландшафтов

**Цель занятия:** ознакомиться с программой геоморфологического мониторинга; изучить основные методы мониторинговых исследований геоморфологических элементов среды.

**Вопросы для изучения**

1. Ознакомиться с основными параметрами и программой геоморфологического мониторинга.
2. Изучить правила составления геоморфологического описания местности.
3. Разобрать частные методики описания геоморфологических элементов местности.

**Практическая часть**

1. Отработать и закрепить навыки составления геоморфологического описания местности по индивидуальной карточке-заданию.

**Занятие № 11.**

**Тема:** Оценка биоразнообразия экосистем.

**Цель занятия:** ознакомиться с видовой структурой биоценоза пресного водоёма; выделить основные систематические и экологические группы гидробионтов и рассмотреть важнейшие биоценотические связи между ними.

**Вопросы для изучения**

1. Повторить основные понятия и термины синэкологии.
2. Изучить основные типы связей организмов в биоценозах.
3. Ознакомиться с важнейшими систематическими и экологическими группами гидробионтов.

**Практическая часть**

1. Провести разбор смешанной гидробиологической пробы и выделить имеющиеся систематические и экологические группы гидробионтов.
2. Рассмотреть характерные биоценотические связи между выделенными гидробионтами.
3. Сделать общий вывод о видовой структуре изученного сообщества.

**Занятие № 12.**

**Тема:** Оценка важнейших экологических параметров фитоценозов

**Цель занятия:** освоить основные методы описания растительного покрова местности.

**Вопросы для изучения**

1. Изучить важнейшие методики описания флоры и растительности.

**Практическая часть**

1. Оформить стандартные бланки описания фитоценозов

**Занятие № 13.**

**Тема:** Оценка важнейших экологических параметров зооценозов

**Цель занятия:** освоить основные методы описания животного населения местности.

**Вопросы для изучения**

1. Изучить важнейшие методики описания фауны и животного населения.

**Практическая часть**

2. Оформить стандартные бланки описания зооценозов

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Семинарские занятия по данной дисциплине не предусмотрены.