

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.04 «Основы научных исследований»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы: Биоэкология

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспекты лекций	4
	1.1 Лекция №1 Теоретические основы научных исследований.....	4
	1.2 Лекция №2 Основные группы методов научных исследований в области биоэкологии.....	4
	1.3 Лекция №3 Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1).....	4
	1.4 Лекция №4 Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2).....	5
	1.5 Лекция №5 Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3).....	5
	1.6 Лекция №6 Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1).....	5
	1.7 Лекция №7 Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2).....	5
	1.8 Лекция №8 Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3).....	6
	1.9 Лекция №9 Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 1).....	6
	1.10 Лекция №10 Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 2).....	6
	1.11 Лекция №11 Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 3).....	7
	1.12 Лекция №12 Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1).....	7
	1.13 Лекция №13 Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2).....	7
	1.14 Лекция №14 Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1).....	7
	1.15 Лекция №15 Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2).....	8
	1.16 Лекция №16 Методы анализа данных экологических исследований (часть 1).....	8
	1.17 Лекция №17 Методы анализа данных экологических исследований (часть 2).....	9
	1.18 Лекция №18 Методы анализа данных экологических исследований (часть 3).....	9
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	9
	2.1 Лабораторная работа №ЛР-1 Основные параметры научных исследований объектов окружающей среды.....	9
	2.2 Лабораторная работа №ЛР-2 Классификация методов исследований в области биоэкологии.....	10

2.3 Лабораторная работа №ЛР-3 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1).....	10
2.4 Лабораторная работа №ЛР-4 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2).....	11
2.5 Лабораторная работа №ЛР-5 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3).....	11
2.6 Лабораторная работа №ЛР-6 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1).....	12
2.7 Лабораторная работа №ЛР-7 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2).....	12
2.8 Лабораторная работа №ЛР-8 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3).....	13
2.9 Лабораторная работа №ЛР-9 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 1).....	13
2.10 Лабораторная работа №ЛР-10 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 2).....	14
2.11 Лабораторная работа №ЛР-11 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 3).....	14
2.12 Лабораторная работа №ЛР-12 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1).....	15
2.13 Лабораторная работа №ЛР-13 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2).....	16
2.14 Лабораторная работа №ЛР-14 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1).....	16
2.15 Лабораторная работа №ЛР-15 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2).....	17
2.16 Лабораторная работа №ЛР-16 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 1).....	17
2.17 Лабораторная работа №ЛР-17 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 2).....	18
2.18 Лабораторная работа №ЛР-18 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 3).....	18
3. Методические указания по проведению практических занятий (не предусмотрено РУП)	19
4. Методические указания по проведению семинарских занятий (не предусмотрено РУП)	19

1. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

Лекция № 1 (2 часа)

Тема: Теоретические основы научных исследований.

Содержание вопросов

Концепция многоуровневой организации живой материи. Уровневая иерархия. Основные уровни организации: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Принцип эмерджентности.

Краткая характеристика уровней, составляющих предмет изучения современной экологии (биоэкологии). Популяции, экосистемы и биогеоценозы как объекты исследований демэкологии и синэкологии.

Основные принципы экологии: принцип эмерджентности, принцип иерархической организации систем, принцип множественности моделей систем, Принцип построения минимальных моделей (аналог принципа простоты Уильяма Оккама), принцип континтуитивного поведения систем и др.

Лекция № 2 (2 часа)

Тема: Основные группы методов научных исследований в области биоэкологии.

Содержание вопросов

Понятие «метода научных исследований». Классификации научных методов.

Обзор основных групп методов изучения природных и техногенных объектов среды.

Метеорологические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Геоморфологические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Гидрологические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Эдафические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Геоботанические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Фаунистические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Биоиндикационные методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Физико-химические методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Аналитические (в том числе статистические) методы: объекты исследований, принципы, ограничения.

Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1).

Содержание вопросов

Атмосферный воздух как объект экологических исследований. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества приземного атмосферного воздуха.

Загрязнители химической природы: двуокись серы, оксиды азота, соединения свинца, ртуть, окись углерода, метан, фреоны, озон, фтороводород и галогеноводороды, аммиак и др. Методы определения химических загрязнителей в приземном атмосферном воздухе.

Анализ результатов исследований экологического состояния приземного атмосферного воздуха и единная оценка состояния воздушной среды.

Лекция № 4 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2).

Содержание вопросов

Атмосферный воздух как объект экологических исследований. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества приземного атмосферного воздуха.

Загрязнители физической природы: шум, вибрация, ионизирующая радиация, световое (в том числе ультрафиолетовое) излучение, электромагнитное излучение, тепловое излучение и др. Методы определения физических загрязнителей в приземном атмосферном воздухе.

Анализ результатов исследований экологического состояния приземного атмосферного воздуха и единая оценка состояния воздушной среды.

Лекция № 5 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3).

Содержание вопросов

Атмосферный воздух как объект экологических исследований. Основные загрязнители атмосферы и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества приземного атмосферного воздуха.

Загрязнители механической природы: пыль и другие атмосферные аэрозоли. Методы определения механических загрязнителей в приземном атмосферном воздухе.

Анализ результатов исследований экологического состояния приземного атмосферного воздуха и единая оценка состояния воздушной среды.

Лекция № 6 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1).

Содержание вопросов

Природные водоёмы как объекты экологических исследований. Основные загрязнители поверхностных и подземных вод и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества природных водоёмов.

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

Анализ результатов исследований экологического состояния природных водоёмов и единая оценка состояния водной среды.

Лекция № 7 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2).

Содержание вопросов

Природные водоёмы как объекты экологических исследований. Основные загрязнители поверхностных и подземных вод и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества природных водоёмов.

Основные загрязнители пресных водоёмов и их краткая характеристика. Загрязнители физической природы: тепловое загрязнение, ионизирующая радиация, шум, вибрация и др. Методы определения физических загрязнителей природных водоёмов.

Анализ результатов исследований экологического состояния природных водоёмов и единая оценка состояния водной среды.

Лекция № 8 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3).

Содержание вопросов

Природные водоёмы как объекты экологических исследований. Основные загрязнители поверхностных и подземных вод и их краткая характеристика. Экологические стандарты качества природных водоёмов.

Основные загрязнители пресных водоёмов и их краткая характеристика. Загрязнители механической и биологической природы. Методы определения механических и биологических загрязнителей природных водоёмов.

Анализ результатов исследований экологического состояния природных водоёмов и единая оценка состояния водной среды.

Лекция № 9 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 1).

Содержание вопросов

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 земель, и их краткая характеристика. Загрязнители химической природы: тяжёлые металлы, пестициды, нефть и нефтепродукты, органические и минеральные жидкости, остаточные удобрения и др. Вещества, не склонные к накоплению в почвах. Вещества, частично склонные к накоплению в почвах. Основные источники загрязнения почв.

Методы определения химических загрязнителей в почвенной среде.

Анализ результатов исследований экологического состояния почв и земель и единая оценка состояния почвенной среды.

Лекция № 10 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 2).

Содержание вопросов

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 земель, и их краткая характеристика. Загрязнители физической природы: радиоизотопы, тепловое загрязнение, вибрация, шум и др. Основные источники загрязнения почв.

Методы определения физических загрязнителей в почвенной среде.

Анализ результатов исследований экологического состояния почв и земель и единая оценка состояния почвенной среды.

Лекция № 11 (2 часа)

Тема: Методы оценки экологического состояния почв и земель (часть 3).

Содержание вопросов

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 земель, и их краткая характеристика. Загрязнители механической и биологической природы. Основные источники загрязнения почв.

Методы определения механических и биологических загрязнителей в почвенной среде.

Анализ результатов исследований экологического состояния почв и земель и единая оценка состояния почвенной среды.

Лекция № 12 (2 часа)

Тема: Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1)

Содержание вопросов

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.

Лекция № 13 (2 часа)

Тема: Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2)

Содержание вопросов

Мониторинговые исследования фитоценозов разных типов. Определение базовых характеристик лесного фитоценоза. Общий план геоботанического описания леса. Флористика, ярусность, тип и название фитоценоза. Исследования древесного и кустарникового 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 № 14 (2 часа)

Тема: Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1)

Содержание вопросов

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 № 15 (2 часа)

Тема: Методы изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2)

Содержание вопросов

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 № 16 (2 часа)

Тема: Методы анализа данных экологических исследований (часть 1)

Содержание вопросов

Определение системного анализа. Цель и задачи системного анализа в области экологических исследований. Элементы системного анализа в области экологии и охраны окружающей среды. Понятия и методология системного анализа.

Основные этапы системного анализа: выбор объектов исследования, определение предмета, цели и задач исследования, установление иерархии компонентов системы, выбор методов анализа, построение моделей и моделирование системных процессов, оценка возможных стратегий (прогнозирование состояний модели), внедрение результатов исследований в практику.

Преимущества и недостатки системного анализа в области экологических исследований.

Лекция № 17 (2 часа)

Тема: Методы анализа данных экологических исследований (часть 2).

Содержание вопросов

Обзор важнейших методов системного анализа в области экологии.

Частные направления аналитических исследований в области биоэкологии.

Регрессионный данных: назначение и общая характеристика методов.

Анализ динамических рядов признаков: назначение и общая характеристика методов.

Экстраполяция и интерполяция данных: назначение и общая характеристика методов.

Методы моделирования и прогнозирования в области экологии.

Лекция № 18 (2 часа)

Тема: Методы анализа данных экологических исследований (часть 3).

Содержание вопросов

Частные направления аналитических исследований в области биоэкологии.

Регрессионный данных: назначение и общая характеристика методов.

Анализ динамических рядов признаков: назначение и общая характеристика методов.

Экстраполяция и интерполяция данных: назначение и общая характеристика методов.

Методы моделирования и прогнозирования в области экологии.

Преимущества и недостатки системного анализа в области экологических исследований.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Занятие № 1.

Тема: Основные параметры научных исследований объектов окружающей среды.

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

Теоретическая часть

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

Практическая часть

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

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаш, коллекционные образцы различных природных и искусственных объектов среды (биологические, почвенные, гидрологические, геологические и другие – произвольная подборка).

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение экологического мониторинга.
2. Назовите основные цели и задачи современного мониторинга окружающей среды.

3. Охарактеризуйте основные этапы базовой программы экологического мониторинга.
4. Перечислите основные параметры мониторинговых исследований объектов среды и дайте их краткую характеристику.
5. Охарактеризуйте основные группы методов мониторинговых исследований компонентов среды.
6. Назовите и поясните основные принципы проведения мониторинговых исследований.

Занятие № 2.

Тема: Классификация методов исследований в области биоэкологии

Цель занятия: ознакомиться с полевыми, лабораторными и аналитическими методами экологических исследований.

Теоретическая часть

1. Обзор методов экологических исследований. Классификации и характеристика методов.
2. Полевые методы исследований.
3. Лабораторные (камеральные) методы исследований.
4. Аналитические методы исследований.

Практическая часть

1. Примеры частных методик экологических исследований.

Вопросы для подготовки:

1. Определение и классификация методов экологических исследований.
2. Полевые методы исследований; их характеристика.
3. Лабораторные методы исследований; их характеристика.
4. Аналитические методы исследований; их характеристика.

Занятие № 3.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров среды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.

2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 4.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров среды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 5.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров среды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш . .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 6.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров воды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш . .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 7.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров воды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 8.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров воды, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 9.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 1)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров почвы, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 10.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 2)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров почвы, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 11.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 3)

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

Теоретическая часть

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.

Материалы и оборудование: приборы для оценки частных физ.-хим. параметров почвы, вспомогательное оборудование, лабораторный журнал, карандаш. .

Вопросы для подготовки:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 12.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1)

Цель занятия: освоить основные методы описания растительного покрова местности.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие методики описания флоры местности.
2. Изучить важнейшие методики описания растительности местности.

Практическая часть

1. Оформить стандартные бланки описания фитоценозов.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаши, гербарии растений разных систематических групп.

Вопросы для подготовки:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований флоры?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований флоры.
4. Дайте определение следующим терминам: флора, фитоценоз, растительная ассоциация, растительный покров.
5. Правила заложения пробных геоботанических площадей и площадок.
6. Методы разграничения растительных ассоциаций.
7. Определение вертикальной структуры сообщества.
8. Определение сомкнутости крон.
9. Составление формулы древостоя.
10. Определение аспекта растительного покрова.

Занятие № 13.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2)

Цель занятия: освоить основные методы описания растительного покрова местности.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие методики описания флоры местности.
2. Изучить важнейшие методики описания растительности местности.

Практическая часть

1. Оформить стандартные бланки описания фитоценозов.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаши, гербарии растений разных систематических групп.

Вопросы для подготовки:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований флоры?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований флоры.
4. Дайте определение следующим терминам: флора, фитоценоз, растительная ассоциация, растительный покров.
5. Правила заложения пробных геоботанических площадей и площадок.
6. Методы разграничения растительных ассоциаций.
7. Определение вертикальной структуры сообщества.
8. Определение сомкнутости крон.
9. Составление формулы древостоя.
10. Определение аспекта растительного покрова.

Занятие № 14.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1)

Цель занятия: освоить основные методы описания фауны и животного населения местности.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие методики описания фауны местности.
2. Изучить важнейшие методики описания животного населения местности.

Практическая часть

1. Оформить стандартные бланки описания рабочих площадок зоомониторинга.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, коллекции беспозвоночных и позвоночных животных разных систематических групп.

Вопросы для подготовки:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований фауны?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований фауны и животного населения.
4. Правила заложения фаунистических площадок для сбора животных разных систематических и экологических групп.

5. Определение качественных и количественных характеристик зоопопуляций и зооценозов.

Занятие № 15.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2)

Цель занятия: освоить основные методы описания фауны и животного населения местности.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие методики описания фауны местности.
2. Изучить важнейшие методики описания животного населения местности.

Практическая часть

1. Оформить стандартные бланки описания рабочих площадок зоомониторинга.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, коллекции беспозвоночных и позвоночных животных разных систематических групп.

Вопросы для подготовки:

2. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
3. Какие существуют принципы мониторинговых исследований фауны?
4. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований фауны и животного населения.
5. Правила заложения фаунистических площадок для сбора животных разных систематических и экологических групп.
6. Определение качественных и количественных характеристик зоопопуляций и зооценозов.

Занятие № 16.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 1)

Цель занятия: изучить основные типы статистических распределений и правила их определения.

Теоретическая часть

1. Понятие «статистического распределения» данных.
2. Алгоритм определения статистического распределения данных.
3. Основные типы статистических распределений.
4. Понятие «статистической гипотезы» и её разновидностей.
5. Правила проверки статистических гипотез.

Практическая часть

1. Установить тип статистического распределения для эмпирического ряда данных.
2. Провести проверку соответствия эмпирического и генерального распределения признака с помощью критерия Пирсона χ^2 .

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаш, калькулятор.

Вопросы для подготовки

1. Определение основных терминов: статистическое распределение признака, ранжирование, ранг, ширина ранга, относительная частота ранга.
2. Характеристика основных типов распределения статистических данных

3. Определение типа статистического распределения значений признака по индивидуальной карточке.
4. Определение основных терминов: эмпирическое и генеральное распределение признака, статистические гипотезы, критерии проверки гипотез, уровень значимости критерия.
5. Правила проверки статистических гипотез.
6. Характеристика и алгоритм вычисления критерия Пирсона χ^2 .

Занятие № 17.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 2)

Цель занятия: изучить методы дисперсионного и корреляционного анализа данных.

Теоретическая часть

1. Основные понятия в области дисперсионного анализа.
2. Частные методики дисперсионного анализа.
3. Основные понятия в области корреляционного анализа.
4. Частные методики корреляционного анализа.

Практическая часть

1. Определить критерии достоверности Стьюдента и Фишера по индивидуальным карточкам.
2. Определить коэффициенты корреляции экологических признаков по индивидуальным карточкам.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаш, калькулятор.

Вопросы для подготовки

1. Дайте определение терминам: дисперсия среднее квадратичное отклонение, достоверность значений распределения признака, регулируемый фактор, результативный признак системы.
2. Методика расчёта критерия достоверности Стьюдента.
3. Методика расчёта критерия достоверности Фишера.
4. Дайте определение терминам: корреляция, положительная и отрицательная корреляция, корреляционный анализ, коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Методика расчёта коэффициента парной корреляции Пирсона.
6. Методика расчёта коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и детерминации.

Занятие № 18.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 3)

Цель занятия: ознакомиться с критериями оценки разнообразия и сходства биоценозов.

Теоретическая часть

1. Характеристика методов определения видового разнообразия биоценозов.
2. Характеристика методов определения видового сходства биоценозов.

Практическая часть

1. Определить видовое разнообразие и сходство сообществ по индивидуальным карточкам.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаш, калькулятор.

Вопросы для подготовки

1. Дайте определение терминам: видовой состав, видовое богатство, видовое разнообразие, видовое и экологическое сходство.
2. Методы определения видового богатства и разнообразия биоценозов (индекс Шеннона, Макинтоша, Симпсона, Маргалефа и Менхиника).
3. Методы оценки сходства видового состава биоценозов (индексы Жаккара и Серенсена-Чекановского).

**3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (не предусмотрено РУП)**

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ (не предусмотрено РУП)**