

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б3. Б.10 «Учение о биосфере»**

**Направление подготовки (специальность):** Экология и природопользование

**Профиль образовательной программы:** Экология

**Форма обучения:** очная

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Конспекты лекций (тезисы) .....	3
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	7
3. Методические указания по проведению практических занятий .....	8
4. Методические указания по проведению семинарских занятий .....	17

## 1. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

### Лекция № 1

Тема: Учение о биосфере. Предмет и задачи дисциплины.

План:

1. Понятие «биосферы». Предмет и задачи дисциплины.
2. История формирования научных представлений о биосфере.

#### Содержание вопросов

Определение дисциплины «Учение о биосфере». Основные этапы становления экологии как науки. Первый этап - накопление сведений экологического характера. Античные мыслители (Эмпедокл, Теофраст, Аристотель, Плиний старший) и экология. Второй этап - систематизация экологических знаний. «Стихийные» экологи средневековья и эпохи Возрождения - Джон Рей, А. Реомюр, Л. Трамбле, А. Цезальпин, А. Левенгук и другие. Работы Карла Линней. Жорж де Бюффон и его «Естественная история». Взгляды Ж.-Б. Ламарка. «Зоография» П.С. Палласа. «Принцип условий существования» Жоржа Кювье. Значение работ А. Гумбольдта, О.П. Декандоля, К. Глогера, Т. Фабера, К. Бергмана, Э. Эверсманна, К. Рулье, Ю. Либиха и др. для развития экологии. Третий этап - становление экологии как самостоятельной биологической науки. Теория эволюции органического мира Чарльза Дарвина. Эрнст Геккель - основатель классической экологии.

Экология во второй половине XIX века. Работы Г. Спенсера, Э. Зюсса, Е. Варминга, К. Раункиера, К. Мёбиуса, И.М. Сеченова, В.В. Докучаева и других.

Экология в XX веке. Работы В. Шелфорда, Г.Ф. Морозова, Х. Гамса, Ф. Даля и других. Концепция экологической сукцессии Ф. Клементса. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Концепция ноосферы Э.Леруа и Т. де Шардена. Концепция экосистемы А. Тенсли. Биогеоценология В.Н. Сукачёва. «Глобальная экология» И.А. Будыко. Работы Р. Линдемана, Н.Ф. Реймерса, Р. Рифлекса, Б. Коммонера, Ю. Одума, Н.П. Наумова и других.

### Лекция № 2.

Тема: Современные представления о биосфере.

План:

1. Определение «биосферы»
2. Современные концепции биосферы.
3. Эволюция биосферы Земли.

#### Содержание вопросов

Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные положения учения. В.И. Вернадский о роли живых организмов в преобразовании геологических оболочек планеты.

Современные концепции биосферы. Закон необходимого разнообразия организмов в биосфере (десятая теорема Шеннона). А. Редфилд и концепция биологического контроля химических факторов в биосфере. Гипотеза Геи-Земли Дж. Лавлока и Л. Маргулис.

Важнейшие источники энергии в биосфере. Внешние источники энергии. Состав, количество и распределение суммарной солнечной радиации в биосфере. Поглощение и потери солнечной энергии в биосфере. Альbedo. Внутренние источники энергии. Тепловые, радиохимические, геофизические и климатические процессы в биосфере.

Понятие «круговорота веществ». Геологический и биотический круговороты веществ в биосфере. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского и его следствия.

Основные этапы эволюции биосферы: восстановительный, слабоокислительный и окислительный. Концепция ноосферы. История формирования понятия «ноосферы» (В.И. Вернадский, Тейяр де Шарден, Ле Руа и др.). Генезис понятия во второй половине XX века. Психогенез и ноогенез. Биологический контроль геологических процессов планеты. Биосфера и космос.

Наглядные пособия: таблицы, компьютерное методическое пособие, портреты учёных.

### **Лекция № 3.**

Тема: Окружающая среда и важнейшие экологические факторы.

План:

1. Понятия «окружающая среда» и «экологический фактор».
2. Характеристика основных абиогенных факторов среды.
3. Характеристика основных биогенных факторов среды.

#### **Содержание вопросов**

Важнейшие экологические понятия: окружающая среда, среда обитания, среда жизни, местообитание, экологический фактор и адаптация. Концепция окружающей среды Ю. Юксюля.

Современные классификации экологических факторов. Группы факторов по происхождению (абиотические и биотические); по периодичности действия на организмы (первичные периодические, вторичные периодические и непериодические); по направленности действия на организмы (направленного и ненаправленного действия). Примеры экологических факторов разных групп.

Характеристика важнейших абиотических факторов среды. Климатические факторы (солнечное излучение, температура, влажность, газовый состав и др). Эдафические и орографические факторы. Физические факторы среды (магнитное поле Земли, радиация, шум, вибрация, электромагнитное излучение). Химические факторы среды (газовый, минеральный состав среды). Пирогенный фактор.

Характеристика важнейших биотических факторов среды. Фитогенные, зоогенные и антропогенные факторы. Гомотипическое взаимодействие организмов (групповой и массовый эффекты, внутривидовая конкуренция). Гетеротипическое взаимодействие организмов (нейтрализм, аменсализм, мутуализм, комменсализм, паразитизм, хищничество и межвидовая конкуренция). Правило конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.

### **Лекция № 4**

Тема: Основные среды жизни (часть 1)

План:

1. Понятие «среды жизни», «среды обитания» и «местообитания». Классификация сред жизни.
2. Общая характеристика водной среды жизни.
3. Экологические группы гидробионтов.
4. Общая характеристика почвенной среды жизни.
5. Экологические группы почвенных организмов.

### Содержание вопросов

Общая характеристика водной среды. Экологические зоны Мирового океана и условия существования организмов. Действие важнейших абиотических факторов в водной среде.

Видовой состав и биомасса гидробионтов. Экологические группы водных организмов: планктон, нектон, бентос. Распространение гидробионтов в различных зонах Мирового океана. Адаптации организмов к водной среде.

Общая характеристика почвенной среды. Важнейшие структурные элементы почв. Действие основных абиотических факторов в почвенной среде.

Эдафон. Основные экологические группы почвенных бионтов. Организмы - представители микро-, мезо-, макро- и мегафауны почв. Важнейшие адаптации геобионтов.

### Лекция № 5

**Тема:** Основные среды жизни (часть 2)

**План:**

1. Общая характеристика наземно-воздушной среды жизни.
2. Экологические группы наземных организмов.
3. Общая характеристика биологической среды жизни.
4. Экологические группы паразитов, симбионтов и комменсалов.

### Содержание вопросов

Общая характеристика наземно-воздушной среды. Особенности действия факторов в наземно-воздушной среде. История освоения организмами суши. Действие важнейших абиотических факторов в наземно-воздушной среде.

Современный видовой состав и биомасса наземных организмов. Экологические группы организмов. Важнейшие адаптации растений и животных к условиям существования в наземно-воздушной среде.

Организм как среда жизни. Определение «паразитизма». Значение работ В.В. Догеля, Е.Н. Павловского и В.Н. Беклемишева для становления экологической паразитологии.

Уникальность паразитических организмов. Важнейшие систематические и экологические группы паразитов. Специфичность паразитических организмов в отношении хозяев.

Особенности биологии и образа жизни паразитических организмов. Среда обитания первого и второго порядка для паразитических организмов. Важнейшие адаптации паразитов разных экологических групп.

### Лекция № 6

**Тема:** Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.

**План:**

1. Учение о биосфере В.И.Вернадского. основные положения учения.
2. Геологический и биосферный круговороты веществ.
3. Понятие «ноосферы»

### Содержание вопросов

Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные положения учения. В.И. Вернадский о роли живых организмов в преобразовании геологических оболочек планеты.

Современные концепции биосферы. Закон необходимого разнообразия организмов в биосфере (десятая теорема Шеннона). А. Редфилд и концепция биологического контроля химических факторов в биосфере. Гипотеза Геи-Земли Дж. Лавлока и Л. Маргулис.

Важнейшие источники энергии в биосфере. Внешние источники энергии. Состав, количество и распределение суммарной солнечной радиации в биосфере. Поглощение и потери солнечной энергии в биосфере. Альбедо. Внутренние источники энергии. Тепловые, радиохимические, геофизические и климатические процессы в биосфере.

Понятие «круговорота веществ». Геологический и биотический круговороты веществ в биосфере. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского и его следствия.

Основные этапы эволюции биосферы: восстановительный, слабоокислительный и окислительный. Концепция ноосферы. История формирования понятия «ноосферы» (В.И. Вернадский, Тейяр де Шарден, Ле Руа и др.). Генезис понятия во второй половине XX века. Психогенез и ноогенез. Биологический контроль геологических процессов планеты. Биосфера и космос.

### **Лекция № 7.**

Тема: Основные компоненты биосферы.

План:

1. Классификация компонентов биосферы.
2. Характеристика основных компонентов биосферы.

#### **Содержание вопросов**

Важнейшие источники энергии в биосфере. Внешние источники энергии. Состав, количество и распределение суммарной солнечной радиации в биосфере. Поглощение и потери солнечной энергии в биосфере. Альбедо. Внутренние источники энергии. Тепловые, радиохимические, геофизические и климатические процессы в биосфере.

Живое вещество биосферы и его краткая характеристика.

Косное вещество биосферы и его краткая характеристика.

Биокосное вещество биосферы и его краткая характеристика.

Биогенное вещество биосферы и его краткая характеристика.

Прочие компоненты биосферы.

### **Лекция № 8.**

Тема: Основные этапы эволюции биосферы.

План:

1. Научные гипотезы зарождения биосферы Земли.
2. Основные этапы эволюции биосферы.
3. Представления о будущем биосферы

#### **Содержание вопросов**

Происхождение Земли и биосферы. Краткое обсуждение гипотез \_Опарина-Холдейна, Рихтера-аррениуса и др.).

Основные этапы эволюции биосферы. Восстановительный этап эволюции биосферы и его краткая характеристика.

Слабоокислительный этап эволюции биосферы и его краткая характеристика.

Окислительный этап эволюции биосферы и его краткая характеристика.

Концепция ноосферы. История формирования понятия «ноосферы» (В.И. Вернадский, Тейяр де Шарден, Ле Руа и др.). Генезис понятия во второй половине XX века.

Современные представления о будущей эволюции биосферы. Психогенез и ноогенез. Биологический контроль геологических процессов планеты. Биосфера и космос.

### **Лекция № 9.**

Тема: Экологические проблемы современной биосферы.

План:

1. Глобальные проблемы современной биосферы.
2. Характеристика основных экологических проблем биосферы.

### **Содержание вопросов**

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, обезлесение, 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.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **Занятие № 3.**

**Тема:** Основные компоненты биосферы (часть 1)

**Цель занятия:** изучить классификацию различных форм вещества в биосфере; рассмотреть особенности и охарактеризовать важнейшие биосферные компоненты.

### **Вопросы для подготовки**

1. Ознакомиться с классификацией различных форм нахождения вещества в биосфере.
2. Изучить характерные особенности важнейших компонентов современной биосферы.

### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с примерами различных форм биосферного вещества с помощью учебных коллекций и образцов.

2. Провести анализ коллекционного материала и выделить характерные особенности основных компонентов биосферы.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, учебные коллекции «Основные компоненты биосферы»: «Живое вещество», «Косное вещество», «Биогенное вещество», «Биокосное вещество».

#### **Задания**

1. Классифицировать предложенные коллекционные образцы.
2. Выполнить описание отдельных компонентов биосферы (живое, косное, биогенное и биокосное вещество).

#### **Вопросы для подготовки**

1. Живое вещество биосферы и его краткая характеристика.
2. Косное вещество биосферы и его краткая характеристика.
3. Биокосное вещество биосферы и его краткая характеристика.
4. Биогенное вещество биосферы и его краткая характеристика.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Занятие № 1.**

**Тема:** Введение в учение о биосфере.

**Цель занятия:** ознакомиться с теоретическими основами дисциплины; обсудить основные понятия и термины.

#### **Вопросы для изучения**

1. История развития представлений о биосфере.
2. Основные понятия и термины дисциплины

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Контрольные понятия и термины:** экология (биоэкология), окружающая среда, среда жизни; экологический фактор, абиотические и биотические факторы, толерантность организма, адаптация; организмы-автотрофы и гетеротрофы, гидробионты, наземные бионты, геобионты, паразиты, популяция, биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, организмы – продуценты, консументы и деструкторы, экологическая ниша вида.

**Материалы и оборудование:** журнал для занятий, наглядные пособия и компьютерные презентации по теме занятия.

#### **Вопросы для подготовки**

1. Расскажите о предмете, цели и задачах дисциплины.
2. Дайте определение основных терминов дисциплины.

#### **Занятие № 2.**

**Тема:** Антропоцентрическое и натуроцентрическое мировоззрение.

**Цель занятия:** ознакомиться с основными формами антропоцентрического мировоззрения

#### **Теоретическая часть**

1. Понятие «антропоцентризм»



2. Антропоцентрическое мировоззрение в первобытнообщинную эпоху
3. Антропоцентрическое мировоззрение в аграрную эпоху
4. Антропоцентрическое мировоззрение в индустриальную и постиндустриальную эпоху
5. Антропоцентрическое мировоззрение в современном обществе
6. Понятие «натуροцентризм»
7. Натуροцентрическое мировоззрение в первобытнообщинную эпоху
8. Натуροцентрическое мировоззрение в аграрную эпоху
9. Натуροцентрическое мировоззрение в индустриальную и постиндустриальную эпоху
10. Натуροцентрическое мировоззрение в современном обществе

#### **Занятие № 4.**

**Тема:** Основные компоненты биосферы (часть 2)

**Цель занятия:** изучить классификацию различных форм вещества в биосфере; рассмотреть особенности и охарактеризовать важнейшие биосферные компоненты.

##### **Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с классификацией различных форм нахождения вещества в биосфере.
2. Изучить характерные особенности важнейших компонентов современной биосферы.

##### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с примерами различных форм биосферного вещества с помощью учебных коллекций и образцов.

2. Провести анализ коллекционного материала и выделить характерные особенности основных компонентов биосферы.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, учебные коллекции «Основные компоненты биосферы»: «Живое вещество», «Косное вещество», «Биогенное вещество», «Биокосное вещество».

**Контрольные термины:** биосфера, вещество биосферы - живое, косное, биокосное, биогенное, космического происхождения, рассеянных атомов, находящиеся в радиоактивном распаде; биомасса, функции живого вещества – газовая, кислородная, окислительная, восстановительная, концентрационная, разрушения органических соединений, биохимическая.

##### **Вопросы для подготовки**

1. Современное определение биосферы.
2. Назовите и охарактеризуйте основные компоненты биосферы.
3. Химический состав живого вещества биосферы.
4. Биомасса живого вещества и её распределение в биосфере.
5. Видовой состав живого вещества биосферы.
6. Скорость размножения живого вещества биосферы.
7. Назовите и охарактеризуйте основные функции живого вещества биосферы.

#### **Занятие № 5.**

**Тема:** Границы современной биосферы.

**Цель занятия:** дать определение понятию «Биосфера»; рассмотреть формальные границы современной биосферы и определить факторы, их лимитирующие.

##### **Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с историей формирования представлений о биосфере.

2. Разобрать современное определение биосферы как глобальной экологической системы
3. Изучить геологическую структуру и формальные границы современной биосферы.
4. Определить факторы, лимитирующие границы современной биосферы.

#### **Практическая часть**

1. Выполните практические работы «Знакомство с геологической структурой и границами современной биосферы» и «Знакомство с систематическим составом организмов, населяющих границы биосферы».

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши.

**Контрольные термины:** биосфера, тропобиосфера, альтобиосфера, парабииосфера, фотосфера, дисфотосфера, педосфера, гипотеррабиосфера, теллурабиосфера, аэропланктон, альтобионты, зообионты, гипобионты, гидробионты, озоновый слой.

Вопросы для подготовки

1. Современное определение биосферы.
2. Какие основные геологические оболочки входят в состав биосферы?
3. Где проходят формальные границы современной биосферы?
4. Какие факторы лимитируют современные границы биосферы?
5. Экологич.и систем. состав организмов, населяющих пограничные участки биосферы.

#### **Занятие № 6.**

**Тема:** Экологические группы водных организмов

**Цель занятия:** рассмотреть особенности существования организмов в водной среде; изучить основные экологические группы гидробионтов.

#### **Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с экологическими зонами Мирового океана.
2. Изучить условия существования организмов в различных экологических зонах Мирового океана.
3. Рассмотреть важнейшие экологические группы водных организмов.

#### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с представителями разных экологических групп гидробионтов (по коллекциям).
2. Провести разбор коллекционного материала; выполнить предложенные задания.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, учебные коллекции гидробионтов – представителей разных экологических групп (влажные препараты, микропрепараты, муляжи и проч. - произвольная подборка), микроскоп, бинокулярная лупа, предметные и покровные стёкла, пипетки, пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, часовые стёкла, пустые химические стаканы и склянки, салфетки.

**Контрольные термины:** пелагиаль (эпи-, бати-, абиссо-, ультраабиссо-), бенталь (литораль, батраль, абиссаль, ультраабиссаль), планктон, перифитон, нектон, бентос

#### **Вопросы для подготовки**

1. Доложите результаты и выводы практической работы.
2. Назовите и охарактеризуйте основные экологические зоны Мирового океана.
3. Перечислите важнейшие абиотические условия водной среды, определяющие существование гидробионтов.

4. Назовите и охарактеризуйте важнейшие экологические группы гидробионтов. Приведите примеры представителей каждой группы (вид - экогруппа – местообитание - не менее 5 видов).

5. Перечислите важнейшие экологические адаптации гидробионтов разных экологических групп.

### **Занятие № 7.**

**Тема:** Экологические группы наземных организмов

**Цель занятия:** рассмотреть особенности существования организмов в наземно-воздушной среде; изучить основные экологические группы наземных бионтов.

#### **Теоретическая часть**

1. Дать общую характеристику наземно-воздушной среды.
2. Разобрать основные условия существования организмов в наземно-воздушной среде.
3. Изучить важнейшие экологические группы наземных организмов.

#### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с представителями разных экологических групп наземных организмов (по коллекциям).
2. Провести разбор коллекционного материала; выполнить предложенные задания.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, рабочие коллекции наземных организмов (высшие растения, беспозвоночные и позвоночные животные), коллекции видео- и фотоизображений наземных организмов (IBM -формат).

**Контрольные термины:** экологические группы наземных растений (по И.Г. Серебрякову) и животных (по Д.Г. Кашкарову).

#### **Вопросы для подготовки**

1. Охарактеризуйте важнейшие экологические условия наземно-воздушной среды.
2. Назовите и охарактеризуйте основные пути адаптаций организмов к наземным условиям существования. Приведите примеры.
3. Назовите важнейшие жизненные формы наземных растений (по И.Г. Серебрякову). Приведите примеры представителей каждой формы.
4. Назовите важнейшие жизненные формы наземных животных (по Д.Н. Кашкарову). Приведите примеры представителей каждой формы.

**Задача 1.** Определение экологической принадлежности наземных растений по фотоизображениям.

**Задача 2.** Определение экологической принадлежности наземных животных по фотоизображениям.

### **Занятие № 8.**

**Тема:** Экологические группы почвенных организмов.

**Цель занятия:** рассмотреть условия существования организмов в почвенной среде; изучить основные экологические группы геобионтов.

#### **Теоретическая часть**

1. Дать общую характеристику почвенной среды.
2. Разобрать основные условия существования организмов в почвенной среде.
3. Изучить важнейшие экологические группы почвенных организмов.

#### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с представителями экологических групп геобионтов (по коллекциям и культурам).

2. Провести разбор коллекционного материала; выполнить предложенные задания.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, почвенные культуры, световой микроскоп, биноклярная лупа, пинцеты, пипетки, препаровальные иглы, чашки Петри, кюветы, предметные и покровные стёкла, листы чистой белой бумаги, салфетки.

**Контрольные термины:** почва, почвенный эдафон, экологические группы почвенных организмов (микро-, мезо-, макро- и мегабионты; геобионты, геофилы, геоксены).

#### **Вопросы для подготовки**

1. Доложите результаты и выводы практической работы.
2. Охарактеризуйте важнейшие экологические условия почвенной среды.
3. Назовите и охарактеризуйте основные структурные компоненты почвенной среды.
4. Назовите и охарактеризуйте важнейшие экологические группы геобионтов. Приведите примеры типичных представителей.

**Задача 1.** Определение экологической принадлежности геобионтов по фотоизображениям.

### **Занятие № 9.**

**Тема:** Экологические группы паразитических организмов.

**Цель занятия:** рассмотреть условия существования организмов организменной среды; изучить основные экологические группы паразитических организмов.

#### **Теоретическая часть**

1. Разобрать основные условия существования паразитических организмов.
2. Изучить важнейшие экологические группы паразитов.
3. Рассмотреть важнейшие адаптации разных групп паразитических организмов в связи со специфическим образом жизни.

#### **Практическая часть**

1. Ознакомиться с рабочими коллекциями паразитических организмов.
2. Провести анализ коллекционного материала и выделить представителей разных экол. групп паразитов.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, карандаши, коллекции паразитических организмов (произвольная подборка), коллекции видео- и фотоизображений паразитов.

**Контрольные термины:** паразит, среда обитания I и II порядка, гостальные биотопы и эндостации паразитов, факультативные, ложные и стационарные паразиты, эктопаразиты, эндопаразиты.

#### **Вопросы для подготовки**

1. Охарактеризуйте важнейшие отличительные особенности существования паразитических организмов.
2. Назовите и охарактеризуйте основные экологические группы паразитических организмов. Приведите примеры представителей каждой группы.
3. Назовите и охарактеризуйте основные адаптации организмов в связи с паразитическим образом жизни. Приведите примеры.

**Задача 1.** Определение экологической принадлежности паразитов по рисункам, фотоизображениям и наглядным препаратам.

**Задача 2.** Выполните эколого-биологическую характеристику какого-либо паразитического организмов. План описания: полное систематическое положение организма (тип – класс – отряд – семейство – род – вид); экологическая принадлежность паразита; жизненный цикл паразита (описание или схема); важнейшие жизненные стадии паразита; круг хозяев и переносчиков паразита; важнейшие адаптации паразита; какую опасность представляет данный паразит для своих хозяев?

### **Занятие № 10.**

**Тема:** Круговороты веществ в биосфере (часть I)

**Цель занятия:** рассмотреть основные этапы циркуляции воды и важнейших биофильных элементов в биосфере.

#### **Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с основными этапами круговорота воды в биосфере.
2. Изучить важнейшие этапы биосферной циркуляции азота и углерода.

#### **Практическая часть**

1. Используя динамические пособия, составить циклы биосферной миграции воды и важнейших биофильных элементов на планете.
2. Определить участие живых организмов в циркуляции воды и биофильных элементов в биосфере.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, цветные карандаши, динамические пособия «Круговорот воды на планете», «Биосферный круговорот азота», «Биосферный круговорот углерода».

**Контрольные термины:** биосфера, биогеохимический круговорот веществ, инфильтрация, конденсация, транспирация, фотодиссоциация воды, нитрификация и денитрификация, аммонификация, нитризация, минерализация вещества.

#### **Вопросы для подготовки**

1. Как протекает круговорот воды в биосфере? Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
2. В чём заключается биологическое значение воды?
3. Как протекает биосферный круговорот углерода (азота)?
4. В чём заключается биологическое значение углерода (азота)?
5. Назовите соединения углерода (азота) -минеральные и органические - наиболее широко распространённые в природе.
6. В форме каких соединений углерод (азота) становится доступен живым организмам?
7. Перечислите важнейшие источники углерода (азота) и его соединений на планете.
8. Перечислите соединения углерода (азота), токсичные для живых организмов.
9. Самостоятельно составьте (запишите) схему биосферного круговорота воды (углерода, азота).

### **Занятие № 11.**

**Тема:** Круговороты веществ в биосфере (часть II)

**Цель занятия:** рассмотреть основные этапы циркуляции некоторых основных биофильных элементов в биосфере.

**Теоретическая часть**

1. Изучить важнейшие этапы биосферной циркуляции кислорода, фосфора и серы.

**Практическая часть**

1. Используя динамические пособия, составить циклы биосферной миграции кислорода, фосфора и серы на планете.
2. Определить участие живых организмов в циркуляции биофильных элементов в биосфере.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, цветные карандаши, динамические пособия «Биосферный круговорот кислорода», «Биосферный круговорот фосфора», «Биосферный круговорот серы».

**Контрольные термины:** биосфера, биогеохимический круговорот веществ, озоновый слой, фотодиссоциация воды, сульфатредукция, окисление-восстановление веществ.

**Вопросы для подготовки**

1. Самостоятельно составьте (запишите) схему биосферного круговорота кислорода (серы, фосфора).
2. Как протекает биосферный круговорот кислорода (фосфора, серы)?
3. В чём заключается биологическое значение кислорода (фосфора, серы)?
4. Назовите соединения кислорода (фосфора, серы), наиболее широко распространённые в природе.
5. В форме каких соединений кислород (фосфор, сера) становится доступен живым организмам?
6. Перечислите важнейшие источники кислорода (фосфора, серы) и его соединений на планете.
7. Перечислите соединения кислорода (фосфора, серы), токсичные для живых организмов.

**Занятие № 12.**

**Тема:** Человек, общество и окружающая среда.

**Цель занятия:** рассмотреть основные этапы взаимодействия человека и общества с окружающей природной средой.

**Теоретическая часть**

1. Конфликты общества и природы
2. Взаимодействие человека и природы в первобытнообщинную эпоху
3. Взаимодействие человека и природы в аграрную эпоху
4. Взаимодействие человека и природы в индустриальную эпоху
5. Современные аспекты взаимодействия человека и природной среды.

**Занятие № 13.**

**Тема:** КОЛЛОКВИУМ

**Цель занятия:** проверка знаний учащихся.

**Форма контроля:** устные или письменные ответы.

**Место проведения:** лаборатория кафедры биоэкологии.

**Материалы и оборудование:** лабораторный журнал, линейка, листы чистой бумаги, калькулятор.

Вопросы для подготовки

1. Дайте определение терминам и понятиям, изученным на занятиях по разделу «Биосфера».
2. Современное определение биосферы.
3. История формирования представлений о биосфере.
4. Границы современной биосферы.
5. Какие факторы лимитируют границы современной биосферы?
6. Экологический и систематический состав организмов, населяющих пограничные участки биосферы.
7. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.
8. Источники энергии и распределение солнечной радиации в биосфере.
9. Геохимическая деятельность живого вещества биосферы.
10. Концепция ноосферы Э.Ле Руа, Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского.
11. Основные компоненты биосферы.
12. Химический состав живого вещества биосферы.
13. Видовой состав живого вещества биосферы.
14. Биомасса живого вещества и её распределение в биосфере.
15. Скорость размножения живого вещества в биосфере.
16. Основные функции живого вещества.
17. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского.
18. Биосферный круговорот воды. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
19. Биосферный круговорот углерода. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
20. Назовите соединения углерода (минеральные и органические), наиболее широко распространённые в природе. В чём заключается биологическое значение углерода?
21. Биосферный круговорот азота. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
22. Назовите соединения азота (минеральные и органические), наиболее широко распространённые в природе. В чём заключается биологическое значение азота?
23. Биосферный круговорот кислорода. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
24. Назовите соединения кислорода (минеральные и органические), наиболее широко распространённые в природе. В чём заключается биологическое значение кислорода?
25. Биосферный круговорот серы. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
26. Назовите соединения серы (минеральные и органические), наиболее широко распространённые в природе. В чём заключается биологическое значение серы?
27. Биосферный круговорот фосфора. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы круговорота.
28. Назовите соединения фосфора (минеральные и органические), наиболее широко распространённые в природе. В чём заключается биологическое значение фосфора?

29. Укажите соединения азота, углерода, кислорода, серы и фосфора, распространённые в живом веществе и основных геологических оболочках биосферы. Приведите формулы данных соединений.

30. Укажите основные соединения азота, углерода, кислорода, серы и фосфора, доступные живым организмам. Приведите формулы данных соединений.

31. Перечислите соединения азота, углерода, кислорода, серы и фосфора, токсичные для живых организмов. Приведите формулы данных соединений.

32. Самостоятельно составьте и запишите схему биосферного круговорота воды (углерода, азота, кислорода, фосфора, серы).

#### **Занятие № 14.**

**Тема:** Экологические кризисы и катастрофы прошлых эпох

**Цель занятия:** рассмотреть основные антропогенные кризисы и катастрофы предшествующих исторических эпох

##### **Теоретическая часть**

3. Кризис «охотников и собирателей»
4. Кризис экстенсивного земледелия и скотоводства
5. Кризис орошения
6. Кризис истощения почв и опустынивания территорий
7. Кризис сведения лесов
8. Кризис эпидемий и эпизоотий

#### **Занятие № 15-16 (4 часа)**

**Тема:** Современные экологические кризисы

**Цель занятия:** рассмотреть основные антропогенные кризисы и катастрофы предшествующих исторических эпох

##### **Теоретическая часть**

2. Кризис истощения минеральных ресурсов
3. Кризис истощения биологических ресурсов
4. Исчезновение биологических видов
5. Кризис обезвоживания и опустынивания территорий
6. Проблема глобального потепления
7. Проблема истощения озонового экрана Земли
8. Проблема кислотных осадков
9. Проблемы экологического состояния городов

#### **Занятие № 17.**

**Тема:** Будущее развитие биосферы и ноосферы.

**Цель занятия:** рассмотреть гипотезы будущего состояния биосферы и ноосферы

##### **Теоретическая часть**

1. Биосфера будущего
2. Вероятные экологические кризисы и катастрофы будущего

#### **Занятие № 18. Итоговое занятие**

**Цель занятия:** проверка знаний учащихся.

**Форма контроля:** устные или письменные ответы.



Вопросы для подготовки

1. Конфликты общества и природы
2. Взаимодействие человека и природы в первобытнообщинную эпоху
3. Взаимодействие человека и природы в аграрную эпоху
4. Взаимодействие человека и природы в индустриальную эпоху
5. Современные аспекты взаимодействия человека и природной среды.
6. Нравственное начало природы (теория П.А. Кропоткина)
7. Экологические компромиссы
8. Проблемы рационального использования природных ресурсов
9. Кризис «охотников и собирателей»
10. Кризис экстенсивного земледелия и скотоводства
11. Кризис орошения
12. Кризис истощения почв и опустынивания территорий
13. Кризис сведения лесов
14. Кризис эпидемий и эпизоотий
15. Кризис истощения минеральных ресурсов
16. Кризис истощения биологических ресурсов
17. Исчезновение биологических видов
18. Кризис обезвоживания и опустынивания территорий
19. Проблема глобального потепления
20. Проблема истощения озонового экрана Земли
21. Проблема кислотных осадков
22. Проблемы экологического состояния городов
23. Биосфера будущего
24. Вероятные экологические кризисы и катастрофы будущего

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

Семинарские занятия по данной дисциплине не предусмотрены.