

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.13 Общая экология

Направление подготовки (специальность): 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль образовательной программы: Экология

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 (2 часа)Тема: Предмет, задачи и основные направления общей экологии.....	3
1.2 Лекция № 2 (2 часа)Тема: Экологические классификации организмов.....	3
1.3 Лекция № 3 (2 часа)Тема: Окружающая среда и основные группы экологических факторов.....	4
1.4 Лекция № 4 (2 часа)Тема: Основные характеристики популяций.....	5
1.5 Лекция № 5 (2 часа)Тема: Популяционные структуры.....	5
1.6 Лекция № 6 (2 часа)Тема: Динамика популяций.....	6
1.7 Лекция № 7 (2 часа)Тема: Концепции экосистемы и биогеоценоза.....	6
1.8 Лекция № 8 (2 часа)Тема: Структура биоценозов.....	7
1.9 Лекция № 9 (2 часа)Тема: Динамика экосистем.....	7
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	8
2.1 Лабораторная работа №1 Тема: Принципы экологической классификации организмов.....	8
2.2 Лабораторная работа №2 Тема: Жизненные формы растений и животных.....	8
2.3 Лабораторная работа №3 Тема: Основные закономерности действия экологических факторов на организм.....	9
2.4 Лабораторная работа №4 Тема: Экологическая толерантность организмов.....	9
2.5 Лабораторная работа № 5. Тема: Основные характеристики популяций.....	10
2.6 Лабораторная работа № 6. Тема: Пространственная структура популяций.....	10
2.7 Лабораторная работа № 7. Тема: Демографическая структура популяций.....	11
2.8 Лабораторная работа № 8. Тема: Этологическая структура популяций.....	11
2.9 Лабораторная работа № 9. Тема: Динамика и гомеостаз популяций.....	12
2.10 Лабораторная работа № 10. Тема: Экологические стратегии популяций растений и животных.....	13
2.11 Лабораторная работа № 11. Тема: Основные характеристики биоценозов.....	13
2.12 Лабораторная работа № 12. Тема: Видовая структура биоценозов.....	14
2.13 Лабораторная работа № 13. Тема: Пространственная структура биоценозов...	15
2.14 Лабораторная работа № 14. Тема: Трофическая структура биоценозов.....	15
2.15 Лабораторная работа № 15. Тема: Циклическая динамика экосистем.....	16
2.16 Лабораторная работа № 16. Тема: Экологические сукцессии сообществ.....	16
3. Методические материалы по проведению практических занятий	16
4. Методические материалы по проведению семинарских занятий	17

1. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

Лекция № 1 (2 часа)

Тема: Предмет, задачи и основные направления общей экологии

Содержание

Определение экологии - введение термина «экология» Эрнстом Геккелем - предмет экологии - задачи экологии - методы современных экологических исследований - разделы экологии и связь с другими науками.

Основные направления современной экологии. Классическая экология - изучает взаимодействие биологических систем с окружающей средой. Аутэкология, демэкология и синэкология. Экология растений. Экология животных. Экология микроорганизмов.

Прочие направления экологии. Глобальная экология. Геоэкология. Экология человека. Прикладная экология и охрана окружающей среды. Медицинская экология. Социальная экология. Мониторинг среды обитания человека.

Основные этапы становления экологии как науки. Множественность корней современной экологии. 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 Линнея. Жорж де Бюффон и его «Естественная история». Взгляды Ж.-Б. Ламарка. «Зоография» П.С. Палласа. «Принцип условий существования» Жоржа Кювье. Биogeография: путь от описания распространения организмов к его объяснению. Значение работ А. Гумбольдта, О.П. Декандоля, К. Глогера, Т. Фабера, К. Бергмана, Э. Эверсмана, К. Рулье, Ю. Либиха и др. для развития экологии. Демография: первые модели роста численности популяций Т. Мальтуса и П.Ф. Ферхюльста.

Третий этап - становление экологии как самостоятельной биологической науки. Теория эволюции органического мира Чарльза Дарвина. Элементы будущего популяционного подхода. 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, Р. Пёрла и других. Концепция экологической сукцессии Ф. Клементса. Экология животных Ч. Элтона. Математические модели взаимодействия популяций животных А. Литки, В. Вольтерра и др. Экспериментальные работы Г.Ф. Гаузе. 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 (2 часа)

Тема: Экологические классификации организмов

Содержание

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся система. Основные условия внешней среды (абиогенные и биогенные), определяющие существование организмов. Принципы экологической классификации организмов. Частные экологические классификации. Характеристика экологических групп растений и животных по отношению к важнейшим

факторам среды – солнечной радиации, температуре, давлению, химическому составу среды, компонентам питания, условиям обитания и др.

Диапазон значений основных физических и химических факторов, в пределах которых возможно существование организмов в разных средах. Толерантность организмов. Важнейшие направления адаптаций организмов к внешним условиям. Примеры адаптаций у организмов разных систематических и экологических групп.

Обменные процессы, связывающие организмы разных экологических групп со средой. Дыхание, питание, поглощение воды и питательных веществ из среды как экологические процессы. Траты энергии на процессы жизнедеятельности. Жизненные циклы. Полициклические (размножающиеся многократно) и моноциклические (размножающиеся однократно) организмы. Жизненные стратегии. Представление о г- и К-отборе.

Понятие «биологического ритма». Эндогенные и экзогенные ритмы организма. Происхождение биологических ритмов. Суточные, сезонные и многолетние ритмы организмов. Циркадианные ритмы. Фотопериодические реакции растений. Термопериодизм и его значение в жизни животных.

Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Окружающая среда и основные группы экологических факторов

Содержание

Важнейшие экологические понятия: окружающая среда, среда обитания, среда жизни, местообитание, экологический фактор, 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). Примеры гомотипических и гетеротипических взаимодействий у растений и животных. Правило конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.

Антропогенные факторы и их роль на современном этапе развития биосферы. Влияние отдельных антропогенных условий на современную флору и фауну.

Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Фундаментальные экологические законы и правила: оптимума, минимума и толерантности, экологической индивидуальности, неоднозначного действия фактора на разные функции организма, констелляции и др. Частные экологические правила: Аллена, Бергмана и др.

Лекция № 4 (2 часа)**Тема:** Основные характеристики популяций**Содержание**

История формирования представлений о популяции. Современные определения популяции. Популяция как территориальная и эволюционная единица.

Популяция вида как естественная самовоспроизводящаяся единица. Свободное скрещивание особей в популяциях.

Популяция как элементарная единица эволюции. Микроэволюционные процессы в популяциях.

Важнейшие характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, темп роста, миграционная активность.

Понятие популяционного полиморфизма. Виды полиморфизма: морфологический, физиологический, половой диморфизм, сезонный, генетический полиморфизм.

Лекция № 5 (2 часа)**Тема:** Популяционные структуры**Содержание**

Важнейшие популяционные структуры и их краткая характеристика. Пространственная структура. Мерус и тип поселения. Основные типы расселения особей: равномерный, диффузный, мозаичный, смешанный. Определение характера пространственного распределения особей в популяциях с помощью статистических методов.

Демографическая структура. Возрастные спектры особей в популяциях растений и животных. Основные типы возрастной структуры популяции: инвазионный, полночленный, нормальный неполночленный, регрессивный. Факторы, определяющие возрастной состав популяции. Демографические таблицы («таблицы жизни») Р. Пёрла. Когортные и статические таблицы выживания особей и способы их построения. Оценка демографических параметров популяций с помощью «таблиц жизни» и статистических методов. Демографические таблицы и правила их построения. Половой состав особей в популяциях. Основные этапы формирования половой структуры популяций. Половые группы в популяциях растений и животных. Причины, оказывающие влияние на половую структуру популяций растений и животных.

Этологическая структура популяций. Образ жизни и основные формы группового объединения животных. Популяционная иерархия и основные формы группового объединения животных. Одиночные и совместный образ жизни особей. Семьи, их основные типы. Колонии. Стаи, их разновидности. Стада. Частные примеры этологической структуры популяций животных.

Генетическая и фенетическая структуры популяций. Значение работ Менделя, Йогансена, Четверикова, Вавилова, Серебровского, Моргана, Тимофеева-Ресовского, Добржанского, Яблокова и др. для понимания механизмов формирования генетической и фенетической структур популяций. Основные этапы формирования генетической структуры популяции. Панмиксия и её значение для существования популяций. Генетический полиморфизм. Факторы, определяющие динамику генетической структуры – мутации, естественный отбор, генетический дрейф, стохастические условия и др.

Лекция № 6 (2 часа)**Тема:** Динамика популяций**Содержание**

Динамика популяций. Основные показатели популяционной динамики. Биотический потенциал и факторы, его ограничивающие. Факторы сопротивления среды. Частные примеры репродуктивных способностей растений и животных. Темпы роста численности популяций. Экспоненциальная и логистическая модель скорости роста популяции. Уравнения экспоненциального и логистического роста. Основные типы динамики популяций растений и животных. Фундаментальные принципы популяционной динамики. Правило популяционного минимума, максимума. Правило Олли.

Факторы, определяющие динамику численности популяции. Характеристика модифицирующих и регулирующих факторов. Действие регулирующих факторов на примере моделей «хищник - жертва» и «паразит - хозяин» (модель Лотки - Вольтерра). Опыты Г.Ф. Гаузе по динамике сопряженных популяций хищника-жертвы у простейших. Современные модели популяционной динамики растений и животных.

Понятия популяционного гомеостаза и оптимальной численности и плотности населения. Сопротивление среды как основное условие ограничения численности популяций. Основные механизмы популяционного гомеостаза. Физиологическая, биохимическая, этологическая, механическая и прочие виды регуляции численности особей в популяции. Частные примеры гомеостатических процессов в популяциях растений и животных. Модели гомеостатических процессов в популяциях разных видов растений и животных (Кребсы, Пителки, Шилова и др.).

Экологические стратегии популяций. Современные представления о тенденциях роста и развития популяций растений и животных.

Основные типы популяционных стратегий у растений (по Л.Г. Раменскому): виолентный, пациентный, эксклерентный. Основные типы популяционных стратегий у животных (по Р. Мак-Артуру, Э. Уилсону и Э. Пианки): К-стратегия и r-стратегия.

Предрасположенность популяций растений и животных к определённым типам стратегий. Частные примеры реализации экологической стратегии в популяциях растений и животных.

Лекция № 7 (2 часа)**Тема:** Концепции экосистемы и биогеоценоза.**Содержание**

История формирования представлений о биоценозе. Работы Форбса, Фридерикса, Тиннемана, Тролля, Хиллса и других. К. Мёбиус и понятие «биоценоз».

Различные подходы к выделению сообществ, описанию их структуры и функционирования. Классификация сообществ. Структуры сообществ.

Развитие биоценологии в XX веке. Концепция экологической системы А. Тенсли. Современная трактовка природных экосистем. Основные структурные компоненты экосистем. Правило Ф. Эванса. Важнейшие типы природных экосистем: микро-, мезо-, макро- и глобальные экосистемы. Классификация континентальных биомов (по Ю. Одуму). Искусственные и автономные экосистемы.

Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Основные функциональные группы организмов в экосистемах: продуценты, консументы, деструкторы. Биотрофы и сапротрофы. Характеристика экосистем разных типов: водные, наземные,

почвенные и др. Континентальные экосистемы – биомы. Классификации современных биомов планеты (по Ю.Одуму, Н.Майерсу, И.А.Шилову и др). Характеристика важнейших биомов планеты: вечнозелёных и листопадных экваториальных лесов, тропических редколесий, пустынь, саванн, прерий, лесов умеренных и северных широт, степей, тундры, водных биомов.

В.Н. Сукачёв и понятие «биогеоценоз». Учение о биогеоценозе. Основные структурные компоненты биогеоценозов. Характеристика биоценоза и биотопа (экотопа). Модели биогеоценозов (по В.Н. Сукачёву, Г.А. Новикову и другим). Биогеоценозы как самостоятельные уровни организации живого вещества. Особенности биогеоценозов (по А. Тишлеру).

Биогеоценоз и экосистема: альтернатива или тождество? Достоинства и недостатки концепций.

Лекция № 8 (2 часа)

Тема: Структура биоценозов

Содержание

Экологические структуры сообществ. Видовая структура биогеоценоза. Видовое разнообразие и устойчивость сообщества. Принцип интегративного разнообразия. Индексы видового разнообразия и методы их определения. Правило Уоллеса. Важнейшие биоценотические группы организмов: доминанты, эдификаторы, ассектаторы и др. Степень доминирования особей в сообществе.

Пространственная структура биогеоценоза. Вертикальная структура (ярусность). Горизонтальная структура (мозаичность). Консорции, парцеллы, синузии и другие элементарные единицы сообществ. Примеры ярусности и мозаичности в сообществах разных типов.

Размерная структура сообществ. Правило изменения соотношения численности организмов разных размерных групп в сообществе.

Трофическая структура сообществ. Основные трофические группы организмов и их значение для поддержания равновесия в экосистеме. Понятие первичной и вторичной продукции сообщества. Пищевые цепи и сети. Характеристика трофических отношений организмов в экосистемах разных типов. Трофические пирамиды и правила их построения. Пирамиды численности, биомасс и энергии. Правило 10-ти процентов Р. Линдемманна. Утилизация отходов жизнедеятельности организмов в сообществах.

Экологическая структура биогеоценоза. Экологические группы растений и животных в сообществах разных типов. Понятие «экологической ниши» видов. Консорции, их разновидности. Типы взаимоотношений организмов в сообществах. Трофические, фабрические, топические и форические связи организмов. Частные примеры взаимодействий организмов в сообществах.

Лекция № 9 (2 часа)

Тема: Динамика экосистем

Содержание

Общие представления о динамике экосистем. Циклические изменения сообществ. Суточная, сезонная и многолетняя динамика. Перестройки видовой, пространственной и экологической структуры биоценозов при различных формах циклических изменений.

Поступательные изменения сообществ. Понятие «экологической сукцессии». Концепция экологической сукцессии Ф. Клементса. Первичные сукцессии. Основные стадии сукцессионного процесса. Сингенез. Климатические сообщества. Вторичные сукцессии. Причины, вызывающие вторичные сукцессии. Основные стадии демулационных изменений сообществ.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ЗАНЯТИЕ № 1.

Тема: Принципы экологической классификации организмов

Цель занятия: ознакомиться с основными принципами экологической классификации; изучить некоторые важнейшие экологические группы организмов.

Теоретическая часть

1. Изучить основные принципы экологической классификации организмов.
2. Дать характеристику важнейшим экологическим группам живых организмов.

Привести примеры организмов - представителей каждой экологической группы.

Практическая часть

1. Ознакомиться с растениями и животными – представителями разных экологических групп по отношению к отдельным факторам среды (по учебным коллекциям).
2. Выполнить предложенные задания.

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, карандаши; учебные коллекции растений и животных разных экологических групп (произвольная подборка).

Вопросы для подготовки:

1. Расскажите об основных принципах экологической классификации организмов.
2. На какие группы классифицируются живые организмы по характеру питания?
3. На какие группы классифицируются живые организмы по отношению к свету?
4. На какие группы классифицируются живые организмы по отношению к температуре?
5. На какие группы классифицируются живые организмы по отношению к влажности?
6. Приведите примеры организмов - представителей каждой изученной на занятии экологической группы (не менее 5 видов).

ЗАНЯТИЕ № 2.

Тема: Жизненные формы растений и животных

Цель занятия: изучить основные экологические группы организмов.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие экологические группы растений.
2. Изучить важнейшие экологические группы животных.

Практическая часть

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

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), IBM - PC, пинцеты, препаровальные иглы, кюветы, салфетки,

Вопросы для подготовки:

1. Назовите важнейшие жизненные формы наземных растений (по И.Г. Серебрякову). Приведите примеры представителей каждой формы.
2. Назовите важнейшие жизненные формы наземных животных (по Д.Н. Кашкарову). Приведите примеры представителей каждой формы.

ЗАНЯТИЕ № 3.

Тема: Основные закономерности действия экологических факторов на организм

Цель занятия: ознакомиться с важнейшими понятиями факториальной экологии; изучить основные правила действия экологических факторов на организмы.

Теоретическая часть

1. Изучить классификацию экологических факторов.
2. Сформулировать правило экологического оптимума.
3. Ознакомиться с правилом экологической индивидуальности, правилом совместного действия экологических факторов на организм (правилом констелляции), правилом независимости адаптаций организма, правилом неоднозначного действия фактора на разные функции организма

Практическая часть

1. Подготовить и провести опыт «Экологический оптимум некоторых беспозвоночных животных по отношению к внешней температуре (опыт с термоградиентором)».

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаши, 15 - 20 экз. подопытных клещей сем. Ixodidae, термоградиентор, спиртовка, чашка со льдом, штатив, набор ртутных термометров.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение важнейшим понятиям факториальной экологии: диапазон действия фактора, интенсивность действия, экологический оптимум и пессимум.
2. Что называется экологическим фактором? Какие группы факторов существуют? Приведите примеры.
3. Правило экологического оптимума. Приведите примеры, подтверждающие данное правило.
4. Правило экологической индивидуальности. Приведите примеры.
5. Правило констелляции экологических факторов. Приведите примеры.
6. Правило независимости адаптаций организма. Приведите примеры.
7. Правило неоднозначного действия фактора на разные функции организма. Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 4.

Тема: Экологическая толерантность организмов

Цель занятия: изучить понятие «экологической толерантности» организмов.

Теоретическая часть

1. Изучить закон минимума Ю.Либиха
2. Изучить закон толерантности В.Шелфорда.

Практическая часть

1. Подготовить и провести эксперимент «Определение величины толерантности гидробионтов по отношению к химическим факторам среды».

Материалы и оборудование: лабораторный журнал, линейка, карандаши, смешанная гидробиологическая проба, чистые химические колбы или склянки объёмом 0,200-0,500 мл (3 шт), белая кювета, пипетки для извлечения экспериментальных организмов, мерный стакан или цилиндр, чашки Петри (3 шт), раствор бихромата калия ($C = 1,0$ г/л), калькулятор.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение важнейшим понятиям факториальной экологии: диапазон действия фактора, интенсивность действия, экологический оптимум и пессимум, лимит экологического фактора, толерантность организма.

2. Закон минимума Ю. Либиха. Приведите примеры.

3. Закон толерантности В. Шелфорда. Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 5.

Тема: Основные характеристики популяций

Цель занятия: ознакомиться с понятием «популяция»; изучить важнейшие характеристики популяций и правила их определения.

Теоретическая часть

1. Ознакомиться с современными определениями понятия «популяция» и важнейшими популяционными характеристиками.

2. Ознакомиться с методикой приготовления сенного настоя.

3. Ознакомиться с методикой приготовления экспериментальных культур пресноводных простейших.

4. Отработать методику определения численности и плотности популяций водных простейших.

Практическая часть

1. Определить важнейшие характеристики условной популяции водных простейших.

Материалы и оборудование: микроскоп, предметные и покровные стёкла, пипетки, пустые хим. стаканы, колбы с санным настоем разных сроков экспозиции, салфетки, лабораторный журнал, калькулятор, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Современное представление о популяции.

2. Перечислите и охарактеризуйте важнейшие популяционные показатели.

3. Что такое численность и плотность популяции? В чём отличие удельной плотности от средней плотности популяции?

4. Что называется экологическим полиморфизмом популяций? Какие типы популяционного полиморфизма существуют? Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 6.

Тема: Пространственная структура популяций

Цель занятия: ознакомиться с формами территориального распределения особей в популяциях; изучить методы определения пространственных характеристик популяции.

Теоретическая часть

1. Изучить основные формы территориального распределения особей в популяциях.

2. Ознакомиться с численными моделями распределения особей в популяциях.

3. Освоить методы изучения пространственной структуры популяций растений и животных.

Практическая часть

1. Ознакомиться с индивидуальной карточкой-заданием.
2. Определить показатели средней плотности и численности популяции.
3. Определить тип пространственной структуры популяции и сделать общий вывод о характере распределения особей в полученном задании.

Приборы и материалы: лабораторный журнал, линейка, карандаши, калькулятор.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение пространственной структуры популяций растений и животных.
2. Перечислите и охарактеризуйте основные типы пространственной организации популяций.
3. Какие причины (факторы) оказывают влияние на пространственную расчленённость особей в популяциях?
4. Опишите методы определения характера пространственного распределения особей в популяции.

ЗАНЯТИЕ № 7.

Тема: Демографическая структура популяций

Цель занятия: ознакомиться с основными типами половой и возрастной структуры популяций; отработать методику определения демографических параметров популяций.

Теоретическая часть

1. Изучить основные типы популяций в зависимости от возрастного состава особей.
2. Ознакомиться со структурой возрастных пирамид разных типов и правилами их построения.
3. Освоить правила пользования демографическими таблицами жизни; отработать методику определения демографических показателей с помощью таблиц.

Практическая часть

1. Рассчитать основные демографические параметры популяций по предложенным данным (практические задания № 1, 2, 3).

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

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение демографической структуры популяции.
2. Перечислите и охарактеризуйте основные возрастные спектры в популяциях растений и животных.
3. Назовите основные типы популяций в зависимости от соотношения возрастных групп.
4. Перечислите и охарактеризуйте этапы формирования половой структуры популяций.
5. Какие причины оказывают влияние на демографический состав популяций.
6. Поясните методику определения продолжительности жизни особей с помощью таблиц Перла.
7. Расскажите о правилах построения возрастных пирамид.

ЗАНЯТИЕ № 8.

Тема: Этологическая структура популяций

Цель занятия: изучить основные формы совместного существования особей в популяциях; рассмотреть характер сложившихся взаимоотношений в популяциях различных видов животных.

Теоретическая часть

1. Изучить важнейшие типы совместного существования особей в популяциях.
2. Рассмотреть примеры территориального сотрудничества и группового поведения представителей популяций разных видов.
3. Обсудить причины формирования различных типов взаимоотношений между членами отдельных популяций.

Практическая часть

1. Определить формы совместного существования особей в популяциях разных видов животных.

Приборы и материалы: лабораторный журнал, линейка, карандаши, РС - IBM, коллекции видео- и фотоизображений животных разных систематических групп (IBM - формат), слайд-коллекции.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение этологической структуры популяции.
2. Охарактеризуйте одиночный образ жизни особей в популяциях. Приведите примеры.
3. Охарактеризуйте групповой – семейный образ жизни особей в популяциях. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте групповой – колониальный образ жизни особей в популяциях. Приведите примеры.
5. Охарактеризуйте групповой – стадный образ жизни особей в популяциях. Приведите примеры.
6. Охарактеризуйте групповой – стайный образ жизни особей в популяциях. Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 9.

Тема: Динамика и гомеостаз популяций.

Цель занятия: ознакомиться с важнейшими понятиями популяционной динамики; изучить рост численности условной популяции организмов в среде с ограниченным количеством ресурсов.

Теоретическая часть

1. Ознакомиться с основными понятиями популяционной динамики.
2. Изучить важнейшие типы динамики численности популяций.
3. Разобрать причины, оказывающие влияние на темпы роста численности популяций растений и животных.

Практическая часть

1. Ознакомиться с планом-методикой эксперимента.
2. Подготовить экспериментальные культуры рачков р. *Daphnia* или р. *Cyclops*.
3. В течении двух недель провести намеченные экспериментальные исследования, записать результаты и сделать выводы.

Приборы и материалы: вода из естественного водоёма (0,5 л), склянки объёмом 0,3-0,5л (2шт), мерная колба, пипетки, кюветы, чашки Петри, дрожжи пекарские, шприц

медицинский с иглой, марля или вата, начальная культура дафний или циклопов, лабораторный журнал, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Раскройте понятие динамики численности популяций.
2. Дайте определение понятиям «биотический потенциал» и «сопротивление среды». Приведите примеры. Как можно рассчитать биотический потенциал особей в какой-либо популяции?
3. Какие математические модели роста численности популяции существуют? В чём их принципиальное отличие? Ответ поясните графически.
4. Назовите и охарактеризуйте основные типы популяционной динамики. Приведите примеры.
5. Что такое популяционный взрыв? Какие факторы могут ему способствовать? Приведите примеры.
6. Назовите и поясните три важнейших принципа изменения численности популяций. Приведите примеры.
7. Понятие популяционного гомеостаза. Основные механизмы гомеостаза численности особей в популяциях. Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 10.

Тема: Экологические стратегии популяций растений и животных

Цель занятия: на основании результатов экспериментальных исследований определить важнейшие показатели популяционной динамики; сделать выводы о характере динамических процессов в популяции.

Теоретическая часть

1. Повторить основные понятия популяционной динамики.
2. Разобрать важнейшие механизмы гомеостатических процессов в популяциях.
3. Изучить экологические стратегии популяций растений и животных.

Практическая часть

1. Завершить экспериментальные наблюдения за изменением численности рачков р. *Daphnia* (р. Cyclops) в среде с ограниченным количеством ресурсов.
2. Записать результаты экспериментальных исследований и сделать выводы о характере динамических процессов в популяции.

Приборы и материалы: водная культура р. *Daphnia* (р. Cyclops), чашки Петри, пипетки, набор склянок разного объёма, U-образная стеклянная пробирка, лампа, листы белой и чёрной бумаги, штатив, лабораторный журнал, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Экологические стратегии популяций растений. Приведите примеры.
2. Экологические стратегии популяций животных. Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 11.

Тема: Основные характеристики биоценозов

Цель занятия: ознакомиться с начальными понятиями синэкологии; изучить некоторые важнейшие характеристики биоценозов и правила их определения.

Теоретическая часть

1. Изучить основные понятия и термины синэкологии.

2. Изучить основные характеристики биоценозов: видовой состав; видовая структура; обилие вида; частота встречаемости вида; постоянство вида; степень доминирования вида.
3. Ознакомиться с методами определения основных биоценотических характеристик.

Практическая часть

1. Выполнить практические задания по определению характеристик природных биоценозов.

Приборы и материалы: лабораторный журнал, микрокалькулятор, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определения понятиям: биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, видовая структура биоценоза. Чем отличаются понятия «биогеоценоз» и «экосистема». Ответ поясните.
2. Концепция экологической системы и её основные положения. Зарисуйте схему экосистемы.
3. Концепция биогеоценоза и её основные положения. Схема биогеоценоза по В.Н. Сукачёву.
4. Назовите основные характеристики биоценозов и расскажите о методах их определения.
5. Какие виды в биоценозе имеют статус постоянных, добавочных и случайных? Доминантов и эдификаторов? Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 12.

Тема: Видовая структура биоценозов

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

Теоретическая часть

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.

Приборы и материалы: смешанная гидробиологическая проба из пресного водоёма (1,5-5,0л), склянки объёмом 0,3-0,5л, пипетки, кюветы, сито, пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, предметные и покровные стёкла, марля или вата, биноклярная лупа, микроскоп, лабораторный журнал, микрокалькулятор, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определения понятиям: биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, видовая структура биоценоза. Есть ли принципиальная разница между понятиями «биогеоценоз» и «экологическая система». Ответ поясните.
2. Охарактеризуйте основные типы биоценотических связей организмов (трофические, топические, форические и фабрические). Приведите примеры для каждого типа.

3. Дайте определение консорции. Какие особи в составе консорции называются детерминантами и консортами? Приведите примеры.

ЗАНЯТИЕ № 13.

Тема: Пространственная структура биоценозов

Цель занятия: изучить особенности пространственной структуры биоценозов (на примере лиственных и смешанных лесов умеренной половины Евразии)

Теоретическая часть

1. Вертикальная структура наземных сообществ
2. Горизонтальная структура наземных сообществ.

Практическая часть

1. Выполнить практические задания по определению пространственной структуры (ярусности и мозаичности) в лесных сообществах.

Приборы и материалы: индивидуальные карточки-задания, лабораторный журнал, микрокалькулятор, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение понятиям: пространственная структура сообщества, ярус, полог яруса, парцелла, синузия.
2. Охарактеризуйте вертикальную структуру наземных сообществ.
3. Охарактеризуйте горизонтальную структуру наземных сообществ.

ЗАНЯТИЕ № 14.

Тема: Трофическая структура биоценозов

Цель занятия: изучить различные типы энергетических потоков в экосистемах; ознакомиться с закономерностями накопления и преобразования биологической продукции в экосистемах.

Теоретическая часть

1. Изучить основные типы трофических цепей в экосистемах.
2. Ознакомиться с понятием «биологическая продуктивность» и её основными формами.
3. Изучить правила построения пирамид продуктивности природных сообществ.

Практическая часть

2. Выполнить практические задания по изучению энергетических потоков и оценке продуктивности в экосистемах разных типов.

Приборы и материалы: индивидуальные карточки-задания, лабораторный журнал, микрокалькулятор, карандаш.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение понятиям: трофический уровень, трофическая цепь, трофическая сеть, биологическая продуктивность, биологическая продукция (первичная и вторичная), продуценты, консументы, деструкторы.
2. Охарактеризуйте пищевые цепи разных типов. Приведите примеры.
3. Какие типы трофических пирамид бывают? Как они строятся? Охарактеризуйте каждый тип.

ЗАНЯТИЕ № 15.**Тема:** Циклическая динамика экосистем**Цель занятия:** изучить основные типы динамики экосистем; ознакомиться с важнейшими этапами сукцессионного процесса наземных сообществ.**Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с основными типами динамики природных сообществ.
2. Охарактеризовать циклические изменения экосистем.

Практическая часть

1. Выполнить практические задания по изучению динамических процессов разных типов в природных экосистемах.

Приборы и материалы: гербарные образцы низшей и высшей растительности (лишайники, мхи, сосуд. растения), линейка, набор цветных карандашей, лабораторный журнал.**Вопросы для подготовки:**

1. Раскройте понятия: динамика экосистем; циклические и поступательные изменения экосистем; экологическая сукцессия; первичная и вторичная сукцессия.
2. Суточная динамика экосистем.
3. Сезонная динамика экосистем.
4. Многолетняя динамика экосистем.

ЗАНЯТИЕ № 16.**Тема:** Экологические сукцессии сообществ**Цель занятия:** изучить основные типы динамики экосистем; ознакомиться с важнейшими этапами сукцессионного процесса наземных сообществ.**Теоретическая часть**

1. Ознакомиться с теорией экологической сукцессии.
2. Охарактеризовать первичные сукцессионные изменения экосистем.
3. Охарактеризовать вторичные сукцессионные изменения экосистем.

Практическая часть

1. Выполнить практические задания по изучению сукцессионных процессов разных типов в природных экосистемах.

Вопросы для подготовки:

1. Раскройте понятия: динамика экосистем; циклические и поступательные изменения экосистем; экологическая сукцессия; первичная и вторичная сукцессия.
2. Основные положения концепции экологической сукцессии Ф. Клементса.
3. Первичная сукцессия сообществ. Характеристика основных этапов (на примере любого сообщества).
4. Вторичная сукцессия сообществ. Характеристика основных этапов (на примере любого сообщества).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

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

Семинарские занятия по данной дисциплине не предусмотрены.