

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.02.01 Общая экология
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

### **I. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

#### **1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **1.2. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения практических занятий**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков практической деятельности, освоения основных методов дисциплины, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных

публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. Затем студенты выполняют данные преподавателем задания, в конце занятия студенты отчитываются об их выполнении. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения, выполнения студентами заданий и объявляет оценки выступавшим или отчитывающимся студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, опроса или иной формы контроля знаний студентов.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### **1.3. Методические рекомендации по тестированию**

Тестирование проводится по завершению изучения студентами какой-либо темы. Тестирование рассчитано на временной промежуток от 20 до 30 минут (в зависимости от количества тестовых заданий). Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа (один или несколько) без дополнительных комментариев. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу. Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, и пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах. Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции,

которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

#### **1.4. Методические рекомендации по выполнению контрольных заданий**

Подготовку к выполнению контрольного задания необходимо начинать с изучения рекомендуемой преподавателем литературы по теме или разделу дисциплины, в рамках которого предлагается данное контрольное задание. Также внимательно следует изучить предлагаемые вопросы и задания. Контрольное задание дается студентам по завершению изучения какой-либо темы или раздела дисциплины. Задания выполняются студентами индивидуально в письменном виде.

#### **1.5. Методические рекомендации по созданию презентации**

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы. Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного. При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени. Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения. Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

Тщательно структурированная информация.

Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

Графика должна органично дополнять текст.

Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

## **1.6. Методические рекомендации по подготовке реферата или доклада**

Подготовку реферативного материала (доклада) следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Создание реферативного материала (доклада) дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения и анализа материала, выделения главного. Необходимо помнить, что реферат (доклад) состоит из трех основных частей: введения, основной части и заключения или выводов. В конце реферата (доклада) обязательно приводится список использованной литературы, выполненный с учетом требований ГОСТа. По тексту реферата (доклада) должны быть указаны ссылки на используемую литературу.

Алгоритм создания доклада (реферата):

- 1 этап – определение темы реферата (доклада)
- 2 этап – определение цели реферата (доклада)
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

## **1.7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета и экзамена**

Студенты обязаны сдать зачет и экзамен в соответствии с расписанием сессии и учебным планом. Зачет и экзамен по дисциплине преследуют цель оценить работу студента за курс или его часть, получение теоретических знаний, их прочность, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена и зачета: устно или письменно – устанавливается решением кафедры. Педагогу предоставляется право задавать на экзамене и зачете студентам дополнительные вопросы по всей программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена и зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку, лист оценивания.

В ходе подготовки к экзамену и зачету необходимо внимательно отнестись к срокам сдачи зачетов и экзаменов соответствующей сессии, форме проведения экзамена и зачета, к требованиям, которым должен соответствовать ответ студента; выяснить перечень вопросов, по которым будет проводиться экзамен или зачет; узнать дополнительные источники информации. Основным способом подготовки к экзамену и зачету - систематическое посещение лекционных и практических занятий; конспектирование лекционного материала; обязательное изучение рекомендуемой преподавателем литературы; активная работа на практических занятиях (выступления, выполнение заданий); своевременное восстановление возникших пробелов.

**1.8. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.** Выполнение курсовых работ не предусмотрено.

## **II. Планы практических и лабораторных занятий**

**Раздел 1. Введение в экологию. Предмет, задачи, методы. Основные этапы становления. Экологические факторы. Механизм воздействия.**

**Лимитирующие факторы. Основные законы (6 часов)**

*Практическое занятие № 1(3 часа)*

**История экологии**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Представить подготовленные сообщения (мини-доклады) об ученых-экологах. Обсудить роль отечественных и зарубежных ученых в становлении и развитии экологии.

План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Определение экологии, ее основные подразделения. Понятие аут-, дем- и синэкологии. Предмет и современные задачи общей экологии. История экологии, основные этапы. Роль

отечественных и зарубежных ученых в становлении и развитии экологии. Вклад Э. Геккеля, Ч. Элтона, Г.Ф. Гаузе, Д.Н. Кашкарова и других ученых в становление экологии. Краткий обзор современных методов экологических исследований.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют основные подразделения общей экологии?
2. Кто из ученых способствовал становлению и развитию экологии в нашей стране?

#### Литература

[1, с. 5-100]; [2, с. 15-16, с. 53-58]; [8, с. 4-9, с. 30-40].

### *Практическое занятие № 2 (3 часа)*

#### **Основные законы экологии. Экологические факторы**

##### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Экологические факторы, их классификации. Понятие о лимитирующем факторе. Принцип минимума Либиха, его дополнения. Закон толерантности Шелфорда. Зоны толерантности (физиологическая и популяционная). Положения Ю. Одума, дополняющие закон толерантности. Понятие о преферендуме. Его примеры. Экологическая валентность, стено- и эврибионтность видов. Примеры стенобионтных и эврибионтных животных и растений.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое преферендум, экологическая валентность, стенобионтность?
2. Как формулируется закон толерантности?
3. Какие законы являются основными законами аутэкологии?

#### Литература

[1, с. 5-100]; [2, с. 15-16, 53-58]; [8, с. 30-40].

### **Раздел 2. Абиотические факторы. Влияние важнейших абиотических факторов (температуры, света, влажности и др.) на жизнедеятельность и распространение организмов. Примеры стенобионтов и эврибионтов (6 часов)**

#### *Практические занятия № 3, 4 (3 часа)*

#### **Влияние температуры и влажности на жизнедеятельность и распространение животных и растений**

##### Краткое содержание работы, задания для студентов

Дать определение адаптации. Перечислить основные виды адаптаций. Отметить относительный характер адаптаций. Привести примеры морфологических, биохимических, физиологических и поведенческих адаптаций у соответствующих видов животных и растений.

##### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Температура, адаптации животных и растений к ее высоким и низким значениям. Термофилы и криофилы, их примеры. Особенности обмена гомойо- и пойкилотермных животных. Понятие о гетеротермии. Виды спячек млекопитающих. Правила Аллена, Бергмана, закономерность Расса. Влажность воздушной среды, ее влияние на растения и наземных животных. Понятие об относительной влажности. Адаптации животных и растений к условиям аридного климата. Влияние влажности на распространение и развитие насекомых. Понятие об атофилах, собственно гигрофилах и ксерофилах. Их примеры. Классификации растений и животных по отношению к воде и влажности окружающей среды. Понятие об эфемерах и эфемероидах.

#### Вопросы для самоконтроля

1. На что влияет температура как экологический фактор?
2. Как влажность и количество выпадающих за год осадков влияют на распространение растительности?
3. Какие существуют классификации организмов по отношению к влажности окружающей среды?

### Литература

[1, с. 101-254]; [2, с. 16-19, с. 58-67]; [8, с. 10-60].

#### *Практические занятия № 5, 6 (3 часа)*

### **Влияние важнейших факторов водной среды на жизнь и распространение гидробионтов**

#### Краткое содержание работы, задания для студентов

Рассмотреть основные свойства водной среды (плотность, кислородный, световой и другие режимы) и адаптаций гидробионтов к этой среде. Провести сравнение с обитателями наземных экосистем. Полученные сведения оформить в виде таблицы. Посмотреть видеофильмы «Озеро Могильное» и «Острова в океане», обсудить. В рабочей тетради указать обитателей этих необычных озер и их особенности и адаптации. Сравнить видовое многообразие морских и озерных обитателей.

#### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Соленость и минеральный состав. Понятие о биогенах, макро- и микроэлементах, их влиянии на жизнь животных и растений. Примеры стено- и эвригаллиных организмов. Особенности осморегуляции у ракообразных, миксин, хрящевых, пресноводных и морских костных рыб и миног, крабовидной лягушки. Солевые железы морских позвоночных, особенности их работы. Ацидофильные и алкалофильные организмы, их примеры. Газовый состав (содержание кислорода, углекислого газа, сероводорода), свет, давление (гидростатическое) и течения. Влияние важнейших факторов водной среды на жизнь и распространение гидробионтов. Примеры эври- и стенооксидных форм, эврибатных и барофиллических животных.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое Венецианская система?
2. Какие элементы относят к биогенам и макроэлементам? Как они влияют на животных?
3. Как влияют важнейшие факторы водной среды на жизнь и распространение гидробионтов?

### Литература

[1, с. 101-254]; [2, с. 16-19, 58-67]; [8, с. 60-93].

### **Раздел 3. Биотические факторы. Понятие об экологической нише. Конкуренция.**

#### **Хищничество. Паразитизм. Комменсализм. Мутуализм (6 часов)**

#### *Практическое занятие № 7 (3 часа)*

#### **Экологическая ниша. Конкуренция. Хищничество и паразитизм**

#### Краткое содержание работы, задания для студентов

Рассмотрите предложенные преподавателем фотографии разных животных и определите соответствующий тип окраски (покровительственная, предупреждающая и др.), мимикрию и иные формы защиты от хищников. Приведите собственные примеры защиты животных и растений.

#### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Биотические факторы, их определение. Понятие биотического потенциала видов. Краткий обзор основных типов взаимодействий между популяциями. Взаимодействие популяций по В.Н. Беклемишеву. Экологическая ниша, ее виды. Понятие потенциальной, реализованной, фундаментальной, трофической ниши. Динамика ниши при разных типах взаимоотношений между организмами. Конкуренция, ее виды: прямая (интерференция), косвенная (эксплуатационная), внутри- и межвидовая. Их особенности. Каннибализм. Понятие и примеры самоизреживания. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Следствие Слободкина. Понятие синтопии, ее примеры. Хищничество, определение. Классификации хищников. Понятия об истинных хищниках, хищниках с пастбищным типом питания и паразитоидах. Их примеры. Эволюционные последствия хищничества. Покровительственная, «расчленяющая», отпугивающая, вспыхивающая и предупреждающая окраски у животных. Закон Э. Тайера. Мимикрия, ее виды. Групповое поведение животных и другие активные формы защиты от хищников. Способы защиты у растений. Особенности хищных грибов и растений. Паразитизм, его основные виды: факультативный, облигатный, периодический, постоянный. Экто- и

эндопаразиты, их примеры. Гнездовой паразитизм, клептопаразитизм, гиперпаразитизм, внутривидовой паразитизм. Их многообразие, особенности и примеры.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое экологическая ниша?
2. Какие существуют примеры синтопии? Что обозначает это понятие?
3. Какие существуют пассивные и активные формы защиты от хищников?

#### Литература

[1, с. 254-301]; [2, с. 19-21, 68-74]; [7, с. 4-81].

#### *Практическое занятие № 8 (3 часа)*

### **Положительные формы биотических взаимоотношений**

#### Краткое содержание работы, задания для студентов

По предложенным преподавателем примерам положительных форм взаимодействий между организмами установить комменсализм или мутуализм это и его вид (облигатный, факультативный и др.). Результаты оформить в виде таблицы. Привести свои примеры положительных форм взаимодействия между организмами.

Посмотреть видеофильм «Участие птиц и млекопитающих в зоохории», обсудить и перечислить растения, распространяемые животными и участвующих в зоохории животных.

#### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Положительные формы взаимодействия между организмами, их особенности. Понятие симбиоза. Комменсализм и мутуализм. Основные формы комменсализма: сотрапезничество и квартиранство, их примеры. Особенности зоохории и форезии. Понятие пассивной зоохории. Облигатный и факультативный (протокооперация) мутуализм, их многообразие.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое мутуализм и симбиоз?
2. Какие формы зоохории относят к мутуализму, а какие к комменсализму?

#### Литература

[1, с. 254-301]; [2, с. 19-21, 68-74]; [7, с. 82-115].

### **Раздел 4. Понятие популяции, ее динамика. Структура популяции (8 часов)**

#### *Практическое занятие № 9 (4 часа)*

### **Популяция, ее динамика**

#### Краткое содержание работы, задания для студентов

Рассмотрите экологическую стратегию Раменского-Грайма. Дайте характеристику пациентам, виолентам и эксплерентам. Приведите соответствующие примеры. Опишите  $r$ - и  $K$ -стратегию (или отбор). В таблице укажите характерные особенности (устойчивость вида на данной территории, плодовитость, время генерации и др.)  $r$ - и  $K$ -видов и дайте их краткую характеристику. Приведите их примеры. Проанализировать предложенные преподавателем графики динамики численности популяций, указать тип динамики, привести примеры организмов, реализующих данный тип динамики численности. По предложенным преподавателем данным построить кривую скорости роста популяции и определить тип роста (логарифмический или экспоненциальный).

#### План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Определение популяции. Динамика популяций. Понятие о статических и динамических показателях популяции. Рождаемость, выживаемость, смертность. Плотность популяции. Кривые выживаемости. Типы роста популяций. Колебания численности и гомеостаз популяции. Зависящие и независящие от плотности факторы. Принцип минимального размера популяций, правило популяционного максимума, теории лимитов популяционной численности и биоценотической регуляции численности. Биотический потенциал. Популяционные взрывы, периодические и непериодические колебания численности.

Экологические стратегии популяций, особенности г- и К-отбора. Стратегия Раменского-Грайма.

Вопросы для самоконтроля

- 1.Что обозначают статические и динамические показатели популяции и какие именно показатели к ним относятся?
- 2.Охарактеризуйте основные экологические стратегии популяций?

Литература

[1, с. 303-400]; [2, с. 22-24, 68-80].

*Практическое занятие № 10 (2 часа)*

**Структура популяции**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Дайте понятие радиуса репродуктивной активности. Установите следующее соответствие: между величиной радиусов репродуктивной активности и группами организмов.

<b>Величина радиусов репродуктивной активности</b>	<b>Группы организмов</b>
Десятки метров	Чирки, утки, скопа, белые гуси, некоторые летучие мыши
Сотни метров	Некоторые древесные растения, большинство бабочек и двукрылых, многие рептилии, некоторые мелкие воробьиные, землеройки, кроты, некоторые полевки
От нескольких километров до десятков километров	Некоторые крупные чешуекрылые, двукрылые, многие воробьиные, зайцы, песчанки, некоторые олени, некоторые мелкие и средние хищники
Сотни километров	Некоторые травянистые растения, наземные моллюски, некоторые популяции дрозодил

Рассмотреть предложенные преподавателем схемы и определить, какие типы распределения особей в пространстве на них представлены (равномерное, случайное, островное, ленточное, сетчатое и др.).

План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Возрастная и половая структуры популяций, их особенности. Роль динамики возрастной структуры популяций в преобразовании ее генетического состава. Возрастные пирамиды. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов, их характеристика. Понятие об экологической структуре популяции. Пространственно-этологическая структура популяции. Типы распределения особей в пространстве у видов, отличающихся образом жизни (равномерное, диффузное (случайное) и мозаичное). Способы индивидуализации территорий. Иерархия и доминирование. Взаимоотношение особей в стаях и стадах. Понятие о радиусе репродуктивной активности.

Вопросы для самоконтроля

- 1.Какие существуют способы индивидуализации территорий у животных?
- 2.Что такое радиус репродуктивной активности?
- 3.Какие существуют основные типы распределения особей в пространстве?

Литература

[1, с. 303-400]; [2, с. 22-24, 68-80].

*Практическое занятие № 11 (2 часа)*

**Проблемы охраны популяций животных и растений.**

**Сохранение их биоразнообразия**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Перечислить факторы, определяющие численность животных в природе, дать их характеристику. Указать причины редкости видов, привести примеры обычных и редких видов растений и животных. Рассмотреть проблемы охраны популяций животных и растений и сохранения их биологического разнообразия, пути обогащения флоры и



фауны. Посмотреть видеофильм «Биоразнообразии орнитофауны Кольского Заполярья», обсудить. В рабочей тетради указать особенности биоразнообразия авифауны Мурманской области.

План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Факторы, определяющие численность животных в природе, их характеристика. Способы определения и регуляции численности организмов, методы ее восстановления. Понятие об обычных и редких видах. Причины редкости. Проблемы охраны популяций животных и растений и сохранения их биологического разнообразия. Пути обогащения флоры и фауны. Интродукция новых видов, ее последствия. Основные виды интродукции.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие известны причины редкости видов в природе?
2. Охарактеризуйте основные последствия интродукции новых видов?
3. Что такое биологическое загрязнение?

Литература

[1, с. 303-400]; [2, с. 22-24, 68-80].

## **Раздел 5. Понятие сообщества. Концепция экосистемы (10 часов)**

*Практическое занятие № 12 (3 часа)*

### **Понятие сообщества. Особенности биоценоза. Его структуры. Проблемы классификации сообществ**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Изучить особенности видовой структуры биоценоза. Дать определение видовому богатству и разнообразию. Рассмотреть систему категорий биологического разнообразия по Р. Уиттекеру. Охарактеризовать альфа-, бета- и гамма-разнообразие, заполнив таблицу. Познакомиться с методами расчета индексов видового разнообразия, рассчитать один из индексов (например, Серенсена или Шеннона-Вивера) по предложенным преподавателем спискам. Представить подготовленную презентацию по одному из биомов на выбор. В презентации обязательно отметить особенности представляемого биома, его флоры и фауны. Обсуждение.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Понятие биоценоза, сообщества. Видовая структура биоценоза, ее особенности. Видовое богатство и разнообразие. Система категорий биологического разнообразия Р. Уиттекера. Индексы видового разнообразия. Понятие экотона, пограничного или опушечного эффекта. Вертикальная структура биоценоза. Ее особенности. Мозаичность. Микрогруппировки. Временная структура биоценоза. Виды сукцессий: первичная, вторичная, гидрическая, ксерическая и др. Климатическое сообщество. Современная концепция климакса. Классификация сообществ; физиономический, синузальный, количественный и другие подходы к классификации сообществ. Доминантные типы, социации, синузии, ноды и ассоциации. Понятие консорции и гильдии. История вопроса, современное понятие. Понятие биома и формации. Особенности классификаций биомов Н. Майерса, Р. Риклефса, Ю. Одума, Р. Уиттекера. Особенности водных биомов. Основные биомы Земли. Тундры. Бореальные хвойные леса. Листопадные леса умеренной зоны. Саванны и степи. Пустыни. Субтропические жестколистные леса и кустарники. Тропические дождевые леса. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы. Их краткая характеристика.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое экосистема, сообщество, биоценоз? Авторы этих понятий?
2. Что изучает синэкология?
3. Что такое биологическое разнообразие, основные его категории и виды?
4. Какие существуют подходы к классификации сообществ?

Литература

[1, с. 405-550]; [2, с. 25-28].

*Практическое занятие № 13 (3 часа)*

**Экосистема, ее структура и гомеостаз. Трофическая структура экосистемы**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Рассмотреть особенности трофической структуры экосистемы и основных видов пищевых цепей: пастбищных (хищников и паразитов) и детритных. Используя предложенные преподавателем списки животных и растений, построить пастбищные пищевые цепи и сети различных наземных и водных экосистем. Изучить основные типы экологических пирамид, отметить достоинства и недостатки пирамид численности, биомассы и энергии. Заполнить таблицу:

<b>пирамида численности</b>	<b>пирамида биомассы</b>	<b>пирамида энергии</b>

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Концепция экосистемы. Понятие биогеоценоза. Структура экосистемы. Ее гомеостаз. Механизмы поддержания гомеостаза. Принцип обратной связи. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и сети. Цепи пастбищные и детритные. Особенности цепей хищников и паразитов. Основные типы экологических пирамид: численности, биомассы и энергии. Экологические правила.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы механизмы поддержания гомеостаза экосистемы?
2. Приведите примеры и укажите особенности детритных пищевых цепей?

Литература

[1, с. 405-550]; [2, с. 25-28].

*Практическое занятие № 14 (4 часа)*

**Энергетика экосистемы. Продуктивность. Особенности продуктивности наземных и водных экосистем**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Рассмотрите предложенную преподавателем схему потоков энергии, проходящих через часть луговой экосистемы, и дайте ответ на следующие вопросы: 1. Какие организмы являются продуцентами, первичными консументами и вторичными консументами? 2. Какие организмы относятся к гетеротрофам? 3. Какова валовая первичная продукция злаков и разнотравья? 4. Чему равна чистая продукция птиц, питающихся семенами? 5. Чему равна чистая продукция кузнечиков?

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Энергетика экосистемы. Понятие энергии и энтропии. Первый и второй законы термодинамики. Поток энергии в экосистеме, его особенности. Понятие продукции и продуктивности, урожая на корню. Первичная и вторичная, чистая и валовая продуктивность. Их характеристика. Экологическая эффективность. Классификации экосистем по уровню продукции и источникам энергии. Особенности продуктивности различных наземных и водных экосистем, агроценозов и других искусственных экосистем. Распределение продукции в океанах и на континентах.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют виды продуктивности?
2. Что такое урожай на корню?
3. Как распределяется продукция в океанах и на континентах?

Литература

[1, с. 405-550]; [2, с. 25-28].

**Раздел 6. Понятие о круговоротах веществ. Биосфера. Свойства и функции живого вещества биосферы. Ноосфера (6 часов)**

*Практическое занятие № 15 (3 часа)*

**Биогеохимические циклы. Большой геологический и биологический круговороты веществ**

Краткое содержание работы, задания для студентов

Изучить большой геологический и биологический (биотический) круговороты веществ и особенности круговоротов воды, углерода, азота, фосфора, кислорода, серы. Нарисовать схемы основных круговоротов веществ, отметить резервный и обменный фонд.

План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Понятие о биогеохимических циклах. Общая характеристика. Большой геологический и биологический (биотический) круговороты веществ. Их особенности. Резервный и обменный фонды круговоротов. Циклы газообразных веществ и осадочных пород. Большой и малый круговороты воды. Особенности круговоротов углерода, азота, фосфора, кислорода, серы. Понятие о биогеохимических циклах. Общая характеристика. Большой геологический и биологический (биотический) круговороты веществ. Их особенности. Резервный и обменный фонды круговоротов. Циклы газообразных веществ и осадочных пород. Большой и малый круговороты воды. Особенности круговоротов углерода, азота, фосфора, кислорода, серы.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличаются большой геологический и биотический круговороты?
2. Что представляют собой резервные и обменные фонды круговоротов?

Литература

[1, с. 551-650]; [2, с. 28-29].

*Практическое занятие № 16 (3 часа)*

**Биосфера. Свойства и функции живого вещества биосферы. Ноосфера**

План занятия. Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

Основные геосферы Земли. Краткая характеристика атмосферы, гидросферы и литосферы. Биосфера как одна из оболочек Земли. Границы нообиосферы. Состав и структура биосферы. Понятие живого вещества. Свойства и функции живого вещества биосферы. Понятие о ноосфере. Ее особенности. Основные признаки превращения биосферы в ноосферу. Техносфера. Современные глобальные экологические проблемы. Разрушение озонового слоя Земли. Парниковый эффект. Деградация экосистем. Снижение биоразнообразия.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем особенности биосферы как одной из оболочек Земли?
2. Каковы функции живого вещества биосферы?
3. Что такое ноосфера и техносфера, в чем отличие?

Литература

[1, с. 551-650]; [2, с. 28-29].