

**Приложение 1 к РПД Общая экология  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профили)  
Биология. Химия  
Форма обучения – очная  
Год набора – 2021**

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

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.02.04 Общая экология
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2021

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

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 и лабораторные занятия.

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 или лабораторное занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические и лабораторные 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. Занятия по практике (лабораторные) также начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. 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 или лабораторного занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, пороса или иной формы контроля знаний студентов.

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

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

### *Практическое занятие № 1 (2 часа)*

#### **Тема 1: 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.

##### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология

(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

##### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Макфедьен Э. Экология животных: цели и методы. – М.: Мир, 1965. – 375 с.

Новиков Г.А. Очерки истории экологии животных. – Л.: Наука, 1980. – 279 с.

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутэкологию. Абиотические факторы – Мурманск: «Полиграфист», 2004. – 146 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

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

#### **Тема 1: 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 преферентуме. Его примеры. Экологическая валентность, стено- и эврибионтность видов. Примеры стенобионтных и эврибионтных животных и растений.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутоэкологию. Абиотические факторы – Мурманск: «Полиграфист», 2004. – 146 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### *Практические занятия № 3, 4 (6 часов)*

#### **Тема 2: 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 Расселла. 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 атмофилах, собственно гигрофилах и ксерофилах. Их примеры. Классификации растений и животных по отношению к воде и влажности окружающей среды. Понятие об эфемерах и эфемероидах.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутоэкологию. Абиотические факторы – Мурманск: «Полиграфист», 2004. – 146 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### *Практические занятия № 5, 6 (5 часов)*

#### **Тема 2: 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 видеofilмы «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.

Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник): [https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутоэкологию. Абиотические факторы – Мурманск: «Полиграфист», 2004. – 146 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

*Практическое занятие № 7 (6 часов)*

**Тема 3: 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, «расчлняющая», 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.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология  
(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутэкологию. Биотические факторы. – Мурманск: МГГУ, 2013. – 125 с.

Новиков М.А., Харламова М.Н. Организм и среда: основы аутэкологии. – Мурманск: Пазори, 1998. – 274 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### *Практическое занятие № 8 (5 часов)*

#### **Тема 3: 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.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология  
(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Новиков М.А., Харламова М.Н. Организм и среда: основы аутэкологии. – Мурманск: Пазори, 1998. – 274 с.

Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутэкологию. Биотические факторы. – Мурманск: МГГУ, 2013. – 125 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

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

#### **Тема 4: 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 независимые 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 r- и K-отбора. Стратегия Раменского-Грайма.

Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник): [https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 184 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

*Практическое занятие № 10 (4 часа)*

**Тема 4: 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 дрозофил

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-экологическая 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.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология

(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 184 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### *Практическое занятие № 11 (3 часа)*

#### **Тема 4: 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 «Биоразнообразие 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.

### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология

(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Бродский А.К. Биоразнообразие: учебник для студ. учреждений. Высш. Проф. Образования / А.К. Бродский – М.: Изд. Дом «Академия», 2012. – 208 с.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах. – М.: Мир, 1989. – Т.1. – 667 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### *Практическое занятие № 12 (4 часа)*

#### **Тема 5: 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. Климаксное сообщество. Современная концепция климакса. Классификация сообществ; физиономический, синузильный, 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.

Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология

(учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Бродский А.К. Биоразнообразие: учебник для студ. учрежд. Высш. Проф. Образования / А.К. Бродский – М.: Изд. Дом «Академия», 2012. – 208 с.

Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2008; ИНФРА-М. – 336 с.

Колесников С.И. Экология. – М.: Дашков и К., 2007. – 384 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

*Практическое занятие № 13 (4 часа)*

**Тема 5: 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.

#### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник):

[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

#### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2008; ИНФРА-М. – 336 с.

Колесников С.И. Экология. – М.: Дашков и К., 2007. – 384 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

#### *Практическое занятие № 14 (3 часа)*

### **Тема 5: 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.

#### Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология

(учебник): [https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

#### Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2008; ИНФРА-М. – 336 с.

Колесников С.И. Экология. – М.: Дашков и К., 2007. – 384 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

#### *Практическое занятие № 15 (2 часа)*

### **Тема 6: 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.

Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник):[https://vk.com/doc7849672-1\\_332724657?hash...dl...](https://vk.com/doc7849672-1_332724657?hash...dl...)

Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2008; ИНФРА-М. – 336 с.

Колесников С.И. Экология. – М.: Дашков и К., 2007. – 384 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

*Практическое занятие № 16 (2 часа)*

**Тема 6: 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.

Основная литература

Харламова М.Н. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Мурманск: МГГУ, 2014. – 92 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология (учебник):[https://vk.com/doc78496721\\_332724-657?hash...dl...](https://vk.com/doc78496721_332724-657?hash...dl...)

Рекомендуемая литература, включая дополнительную

Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2008; ИНФРА-М. – 336 с.

Колесников С.И. Экология. – М.: Дашков и К., 2007. – 384 с.

Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.

### **III. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ**

Работу над курсовой работой необходимо начинать с составления плана исследования, определения ключевых проблем, подлежащих изучению. Такой подход во

многим облегчает определение структуры будущей работы, которая должна быть сбалансированной и иметь внутреннее единство.

Следующим важным этапом является подбор и изучение литературы по исследуемой теме. В числе доктринальных источников следует обратить внимание на имеющиеся учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях, справочники. Чтобы иметь общее представление об избранной теме, исследование целесообразно начинать с изучения основополагающих вопросов данной проблемы. Это достигается путем прочтения конспекта лекций или соответствующего раздела учебника.

Далее студент приступает к изложению материала. Курсовая работа должна быть выполнена самостоятельно. Недопустимо механическое (без оформления в качестве цитаты) переписывание материала из первоисточников. Выявив нарушение этого требования, ведущий преподаватель-научный руководитель возвращает представленный вариант работы для повторного написания. Изложение материала необходимо подкреплять ссылками на литературу. Не допускается использование в качестве готовой курсовой работы ресурсов сети интернет или иных централизованных информационных ресурсов, свидетельствующих о несамостоятельном выполнении данной работы.

После написания курсовой работы и ее представления на кафедру она подлежит рецензированию научным руководителем. К защите допускаются только проверенные ведущим преподавателем работы, которые должны быть сданы не позднее, чем за две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии. Если курсовая работа не допущена к защите, то она должна быть переработана студентом в соответствии с замечаниями преподавателя и вновь предоставлена на проверку.

Курсовая работа должна включать: титульный лист; содержание; введение; основная часть (не менее двух глав), состоящая из двух-трех параграфов, заключение и список литературы. При необходимости курсовая работа может включать приложения, куда, как правило, помещается вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия работы (схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.). Объем курсовой работы должен составлять не менее 25-30 страниц машинного текста. При оформлении курсовой работы следует соблюдать следующие правила:

- 1) Текст должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4.
- 2) Следует использовать шрифт Times New Roman Cyr, размер шрифта-14. Выравнивание текста производится по ширине текста.
- 3) Межстрочный интервал-1,5 строки.
- 4) Поля: сверху и снизу-20мм, слева-30мм, справа-10мм; абзацный отступ- 1,25 см.
- 5) Допускается применение полужирного начертания только к заголовкам глав и параграфов.
- 6) Каждая новая глава начинается с новой страницы. Заголовки печатаются прописными буквами. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перенос слов в заголовках не допускается.
- 7) Нумерация страниц начинается с титульного листа, но на самом титульном листе номер страницы не проставляется. Номер страницы ставится вверху с выравниванием по центру.
- 8) Список литературы и сноски оформляются в соответствии с действующими ГОСТ-ами по оформлению библиографического списка.

Введение является вступительной частью курсовой работы, с которой начинается изложение материала. Его объем, как правило, не должен превышать 2-3 страниц. Во введении обосновывается выбор темы курсовой работы, ее значение, новизна, актуальность и практическое значение. Освещение актуальности должно быть немногословным. Достаточно в пределах одной страницы показать суть проблемной ситуации и ее значимость. Необходимо отметить также степень разработанности темы,

сформулировать цель и задачи курсовой работы, дать определение предмету и объекту исследования, методы исследования.

Основная часть курсовой работы должна четко соответствовать ее теме. Выходы за пределы темы считаются существенным недостатком.

В заключении курсовой работы должны содержаться основные результаты проведенного исследования, а также выводы, сделанные студентом на их основе. Основные результаты и выводы следует формулировать сжато, лаконично и аргументировано, избегая обилия общих слов и бездоказательных утверждений. Заключение может включать в себя и практические предложения, которые должны исходить из круга работ, проведенных лично студентом. Данные предложения повышают ценность теоретических материалов.

Список использованной литературы помещается в конце курсовой работы. Каждый включенный в такой список источник должен иметь отражение в тексте курсовой работы. Если студент делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в список литературы те работы, на которые нет ссылок в тексте курсовой работы и которые фактически не были использованы. Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой курсовой работы.

Приложения оформляются как продолжение курсовой работы на последних ее страницах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь полный заголовок.

После написания курсовой работы и ее представления на кафедру она подлежит рецензированию ведущим преподавателем. Сам процесс рецензирования курсовой работы включает в себя:

- Определение положительных сторон работы;
- Выявление и исправление ошибок, неточностей;
- Составление рецензии (отзыва) с выводом о допуске работы к защите.

Проверяя работу студента, преподаватель отмечает ошибки, неточности и пробелы, указывает, в чем их суть, обращает внимание (если это имеет место в работе) на небрежность в изложении или техническом оформлении текста, на недостаточно четкие формулировки, подчеркивает замеченные орфографические ошибки и стилистические погрешности.

Курсовая работа не допускается к защите, если:

- Полностью или в значительной степени выполнена не самостоятельно, то есть путем механического переписывания первоисточников, учебников и другой литературы;
- Работа, в которой выявлены существенные ошибки, недостатки, свидетельствующие о том, что основные вопросы темы не усвоены;
- Работа, характеризующаяся низким уровнем грамотности и несоблюдением правил оформления.

Повторно выполненная работа проверяется преподавателем, ранее рецензировавшим ее, только в том случае, если к ней приложена незачтенная работа.

После проверки преподавателем курсовой работы следует тщательным образом ознакомиться с замечаниями, которые отметил преподаватель. В процессе работы над ошибками студент должен внимательно изучить и учесть все замечания преподавателя, сформулировать правильные ответы, подготовить дополнения и уточнения к тем или иным вопросам. Кроме того, студенту следует еще раз просмотреть курсовую работу постранично, сделать все необходимые выписки и подготовиться к устным ответам на вопросы, которые могут быть ему заданы во время защиты работы на зачете.

Защита курсовой работы осуществляется публично, то есть на нее могут быть приглашены представители из профессорско-преподавательского состава, с участием ведущего преподавателя и в присутствии студентов, допущенных к защите.

Студент в течение 10-15 минут кратко характеризует актуальность темы, цель и основное содержание работы, последовательно и четко отвечает на замечания преподавателя.

Студент, не представивший в установленный срок курсовой работы, не допускается к зачетно-экзаменационной сессии. В представленный перечень тем курсовых работ по мере необходимости и с учетом изменений в законодательстве могут вноситься изменения (дополнения) по наиболее актуальным проблемам в данной сфере.

Выполненные курсовые работы после их защиты сдаются на кафедру для хранения. По истечении установленного срока хранения списываются по акту и уничтожаются.

Вышеуказанные требования по оформлению должны быть соблюдены при подготовке любого иного научного исследования в связи с участием в научных и социально-значимых мероприятиях на факультете или в университете.

### **Критерии и системы оценивания, порядок и условия проведения защиты курсовой работы**

Оценка курсовой работы включает в себя: содержание курсовой работы; оформление курсовой работы; процедуру защиты.

#### **Критерии и шкала оценивания компетенций**

Коды компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания компетенций	
		в рамках балльно-рейтинговой системы	4-х балльная
	<p><b>Компетенции сформированы в полном объеме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа полностью соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена в надлежащие сроки и оформлена в соответствии с действующими нормативами;</li> <li>- работа основана на исследовании значительного массива источников и научной литературы;</li> <li>- в ходе защиты работы студент демонстрирует глубокое знание предмета исследования, понимание его места в системе наук, общую эрудицию, сформированные навыки публичной речи и ведения научной дискуссии.</li> </ul>	91-100 баллов	отлично
	<p><b>Компетенции в основном сформированы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена в надлежащие сроки и оформлена в соответствии с действующими нормативами;</li> <li>- содержание работы отличается актуальностью;</li> <li>- работа основана на исследовании большого числа источников и научной литературы;</li> <li>- выводы, сформулированные в работе, соответствуют современному уровню научного знания;- в ходе защиты курсовой студент демонстрирует знание предмета исследования, общую эрудицию, общие навыки публичной речи.</li> </ul>	81-90 баллов	хорошо

Коды компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания компетенций	
		в рамках балльно-рейтинговой системы	4-х балльная
	<p><b>Компетенции сформированы частично:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа, в основном, соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена на кафедру в надлежащие сроки и оформлена в соответствии с действующими нормативам;</li> <li>- работа основана на недостаточном для исследования данной темы объеме источников и научной литературы;</li> <li>- выводы, сформулированные в работе, носят вторичный характер;</li> <li>- в ходе защиты студент демонстрирует минимальные навыки владения методами публичного выступления и научной дискуссии.</li> </ul>	61-80 баллов	удовлетворительно
	<p><b>Компетенции не сформированы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа не соответствует установленным требованиям, выполнена и представлена с нарушением действующих нормативов времени и оформления текста;</li> <li>- содержание работы имеет явные признаки компиляции, изложение материала имеет описательный (реферативный) характер;</li> <li>- объем исследованных источников и научной литературы незначительный;</li> <li>- в ходе защиты студент демонстрирует отсутствие навыков публичной речи и научной дискуссии.</li> </ul>	60 баллов и менее	неудовлетворительно

#### IV. Методические рекомендации по созданию презентации

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.

## **V. Методические рекомендации по подготовке реферата (доклада)**

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.