

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковет Ольга Александровна

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.11.2021 10:03

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff703928adff1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
Зав. кафедрой биологии и химии
Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.37 «Экология животных»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет: 6 семестр

Петропавловск-Камчатский 2021 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры биологии и наук о Земле
Мария Юрьевна Железняк

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	6
5. Тематическое планирование	7
6. Самостоятельная работа	9
6.1. Планы семинарских (практических) занятий	9
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа	26
7. Перечень вопросов на зачет	26
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	27
9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	28

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов основные представления по главным направлениям экологии животных; ознакомить на конкретных примерах с наиболее типичными взаимоотношениями животных.

Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомить с основами экологии животных, ролью экологических факторов в их эволюции, со значением животных в биосфере;
- Дать представление о совокупном действии абиотических и биотических факторов на организм животных;
- Раскрыть основные морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных к факторам внешней среды;
- Объяснить роль нервной системы и высшей нервной деятельности во взаимодействии животных со средой.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), обязательная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении курса «Зоология», «Общая экология». Дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания о животных, их взаимодействии друг с другом и средой обитания. Дисциплина изучается перед курсом «Физиология человека и животных», что позволяет сформировать единое представление о специфике животных на организменном, популяционном и экосистемном уровнях организации жизни.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание	ОПК-4.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	закономерностей и методов общей и прикладной экологии	<p>популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом.</p> <p>ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования и обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	<p>ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p> <p>ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы.</p> <p>ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.
--	---

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в экологию животных. Роль животных в трофической структуре биоценозов.

Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Объекты изучения и задачи экологии животных. Связь с другими науками. Адаптация, резистентность и экологическая пластичность.

Тема 2. Общие закономерные взаимодействия организма с окружающей средой (биокоммуникация). Питание животных.

Биокоммуникации. Многообразие способов ориентации животных в окружающей среде. Химическая, зрительная ориентация. Биолюминисценция. Слуховая ориентация. Эхолокация. Восприятие электрических сигналов. Тактильная ориентация. Питание животных. Физиологические и морфологические адаптации, специализация питания. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.

Тема 3. Факториальная экология животных.

Общие закономерности взаимодействия организмов и среды. Абиотические и биотические факторы среды. Пути и способы их воздействия на организм; прямое и косвенное влияние, сигнальное значение. Специфика отношения со средой у животных; роль нервной системы и поведения. Особенности пространственной структуры у видов, отличающихся образом жизни (одиночно-семейные, стайные, колониальные и другие виды; оседлые и кочующие формы и др.) адаптация к поддержанию оптимальной пространственной структуры популяций.

Тема 4. Организация популяций животных

Этологическая структура (структура взаимоотношений). Разнокачественность особей в популяциях. Иерархия и доминирование. Взаимоотношение особей в стадах; лидеры и вожаки. Биологическое значение упорядоченности взаимоотношений особей в популяциях. Сигнализация и общение в популяциях, их формы, механизмы и экологическое значение. Роль высшей нервной деятельности и сложных форм поведения в поддержании целостной популяции и ее адаптивного ответа на внешние воздействия. Реагирование. Возрастная и половая структура популяций. Морфо-физиологические отличия разных возрастных групп и их биологическое значение. Разнокачественность различных генераций и их различная роль в жизни популяций в целом. Соотношение полов и его значение в темпах воспроизводства популяций. Динамика половой структуры. Роль плотности населения в изменении половой структуры. Экологические механизмы поддержания генетической структуры популяций. Плотность популяций и ее регуляция.

Тема 5. Гомеостатические механизмы в организации животных.

Регуляция адаптивного поведения. Функции гипоталамуса, лимбической системы в регуляции адаптивного поведения. Поведение как эффективный способ адаптации. Врожденные (таксисы, тропизмы, рефлексy, инстинкты) и приобретенные (интеллектуальные) формы приспособительного поведения животных. Экологическая роль врожденных и приобретенных форм поведения. Совершенство врожденных форм поведения (инстинктов). Орудийная деятельность (совершенство инстинктов).

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Возможности избегания неблагоприятных факторов. Преферендумы (комнатная муха и др.). Миграции. Роющая и строительная деятельность (тоннели, ловушки, гнезда, сети пауков и др.).

Тема 6. Гомеостатические механизмы в популяциях животных.

Механизмы, обеспечивающие формирование и поддержание пространственно-этологической структуры популяции. Механизмы пространственной сегрегации. Территориальность и территориальное поведение.

Тема 7. Роль биотических и абиотических факторов в поведении, формообразовании и географической распространенности животных. Экологические группы животных в разных средах обитания.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Сам. работа	Всего, часов
1	Экология животных	20	20	68	108
Всего		20	20	68	108

Тематический план

Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Введение в экологию животных. Роль животных в трофической структуре биоценозов.	2	ОПК-4
2	Специфика отношения со средой у животных; роль нервной системы и поведения.	2	ОПК-4
3	Теплообмен животных и температура среды. Приспособления к температурному режиму.	2	ОПК-4
4	Газообмен водных и наземных животных. Приспособления к газовому режиму водоемов и его колебаниям.	2	ОПК-4
5	Водно-солевой обмен водных животных. Осморегуляция, ее типы и связанные с ними морфо-физиологические приспособления.	2	ОПК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

6	Питание животных. Физиологические и морфологические адаптации, специализация питания. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.	2	ОПК-4
7	Биологические ритмы животных	2	ОПК-4
8	Пространственная структура популяций и ее адаптивное значение. Особенности пространственной структуры у видов, отличающихся образом жизни.	2	ОПК-4
9	Этологическая структура популяций (структура взаимоотношений). Разнокачественность особей в популяциях.	2	ОПК-4
10	Возрастная и половая структура популяций. Динамика численности отдельных видов. Теоретические основы прогнозов численности животных.	2	ОПК-4
	Практические занятия (семинары)		
1	Многообразие насекомых местной фауны и их приспособленность к среде обитания	4	ОПК-4; ОПК-8
2	Экологические группы рыб местной фауны	4	ОПК-4; ОПК-8
3	Экологические группы птиц	4	ОПК-4; ОПК-8
4	Экологические группы млекопитающих	4	ОПК-4; ОПК-8
5	Тестирование	2	ОПК-4; ОПК-8
6	Защита рефератов	2	ОПК-4; ОПК-8
	Самостоятельная работа		
1	Подготовка к практической работе №1	8	УК-1
2	Подготовка к практической работе №2	8	УК-1
3	Подготовка к практической работе №3	8	УК-1
4	Подготовка к практической работе №4	8	УК-1
5	Подготовка к тестированию	6	УК-1
6	Реферат	15	УК-1
7	Подготовка к зачету	15	УК-1; ОПК-4; ОПК-8

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- написание реферата;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Практическая работа № 1

Тема: Многообразие насекомых местной фауны и их приспособленность к среде обитания

Насекомые - самая многочисленная группа животных, в настоящее время насчитывающая около 1,5 млн. видов, многие из которых обладают колоссальной возможностью к размножению. Удалось ориентировочно подсчитать, что на Земле одновременно обитает 10^{18} (миллиард миллиардов!) насекомых, т.е. на каждого жителя нашей планеты приходится до 250000000 насекомых. Практически невозможно найти такой уголок суши, где бы ни было насекомых. Насекомые - единственные из беспозвоночных животных освоили воздушную среду обитания. Многие насекомые вторично приспособились к жизни в воде. Для ряда насекомых характерно сложное поведение. Наибольшим совершенством отличается инстинктивное поведение общественных насекомых. Для них (термиты, пчелы, муравьи и др.) характерна высокая степень функциональной и морфологической дифференциации членов сообщества. Говоря об отрицательном или положительном значении насекомых, следует помнить, что в природе нет ни абсолютно вредных, ни абсолютно полезных видов, а насекомые-вредители - это лишь формы, прямо или косвенно наносящие ущерб человеку.

Класс насекомых включает два подкласса: скрыточелюстных, к которым относятся мелкие первичнобескрылые насекомые, обитающие преимущественно в почве и подстилке, и открыточелюстных крылатых - подавляющее большинство видов класса. На занятии рассматриваются представители только нескольких наиболее распространенных и важных отрядов насекомых. При разделении на отряды учитывается, прежде всего, характер метаморфоза, тип ротового аппарата и строение крыльев насекомых.

Материалы и оборудование

1. Микропрепараты: ротовые аппараты пчелы, бабочки, комара, мухи.
2. Коллекции насекомых.
3. Таблицы, изображающие ротовые аппараты насекомых; различные типы строения конечностей насекомых; отряды насекомых.
4. Бинокляры или штативные лупы.
5. Определители насекомых.

Задание № 1. Модификация ротового аппарата насекомых. Рассмотренный на предыдущем занятии ротовой аппарат грызущего типа является исходным для других модификаций, связанных с переходом к питанию жидкой пищей.

Ротовой аппарат лакающего типа (пчела). Рассмотрите под бинокляром или лупой строение ротовых органов пчелы. Обратите внимание на то, что верхняя губа и верхние челюсти приблизительно такого же строения, как и в грызущем ротовом аппарате. Грызущая функция верхних челюстей в значительной мере утрачена. Они используются при строительстве сот и

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

сборе пыльцы. Сосущий элемент ротового аппарата составляют сильно вытянутые нижние челюсти и нижняя губа (рис. 30).

Ротовой аппарат сосущего типа (бабочка). Рассмотрите под биноклем ротовой аппарат бабочки. Отметьте сильное видоизменение ротовых органов. От сложного бора ротовых частей грызущего типа здесь сохранились только сильно вытянутые и преобразованные в хоботок нижние челюсти и нижнегубные щупики, прикрепленные к сильно редуцированной нижней губе. Хоботок бабочек, приспособленный к питанию жидкой пищей, преимущественно нектаром, достигает значительной длины и способен спирально закручиваться в покое (рис. 31).

Ротовой аппарат колюще-сосущего типа (комар). Рассмотрите под биноклем ротовой аппарат комара. Такой ротовой аппарат свойствен насекомым, которые питаются кровью животных или клеточным соком растений. На препарате хорошо заметна нижняя губа с желобком на верхней стороне, в который в покое вкладываются все остальные ротовые органы. В прокалывании субстрата основную роль играют превращенные в щетинки верхние и нижние челюсти и подглоточник (рис. 32). Всасывание жидкой пищи происходит через сильно вытянутую верхнюю губу, края которой смыкаются, образуя трубку.

Ротовой аппарат лижущего типа (муха). Рассмотрите под биноклем или лупой ротовой аппарат мухи. Обратите внимание на сильно разросшуюся, вытянутую и расширенную на конце нижнюю губу. Хоботок мухи образован нижней губой, превращенной во втягиватель, и верхней губой, которая прикрывает желобок втягивателя сверху. Верхние и нижние челюсти отсутствуют (рис. 33).

Результаты выполнения задания используйте при заполнении таблицы 1.

Задание № 2. Используя определитель насекомых, познакомьтесь с представителями отрядов наиболее обычных известных в нашем крае. Особое внимание обратите на тип ротового аппарата, тип конечностей (рис. 34), строение крыльев, форму тела, окраску и другие приспособления к среде обитания.

Задание для самостоятельной работы. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Изменения ротовых органов насекомых в связи с переходом к питанию жидкой пищей

Ротовые органы	Тип ротовых аппаратов			
	лакающий (пчела)	сосущий (бабочка)	колюще-сосущий (комар)	лижущий (муха)
Верхняя губа				
Верхние челюсти				
Нижние челюсти				
Нижняя губа				

В каждом варианте подчеркните ротовые органы, преобразованные в сосущий хоботок. Заполните таблицу 2.

Таблица 2. Характеристика важнейших отрядов насекомых

Тип развития	Отряд	Тип ротового аппарата	Число крыльев	Тип передних крыльев	Представители	Значение в природе и жизни человека
С неполным превращением	Стрекозы Прямокрылые Полужесткокрылые Вши					
С полным превращением	Жесткокрылые Чешуекрылые Перепончатокрылые Двукрылые					

Заполните таблицу 3.

Таблица 3. Разнообразие конечностей насекомых

Тип конечности	Характерные особенности	У каких насекомых встречаются
Прыгательная		
Плавательная		
Собирательная		
Копательная		
Хватательная (если есть в коллекции богомол или водяной скорпион)		

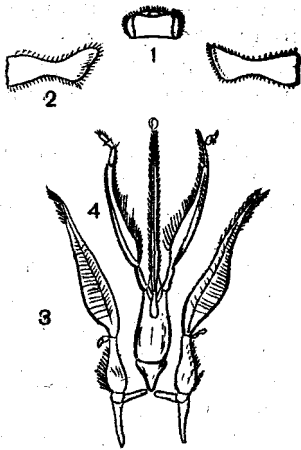


Рис. 30. Ротовой аппарат лакающего типа (пчела):
1 — верхняя губа; 2 — верхняя челюсть; 3 — нижняя челюсть; 4 — нижняя губа.

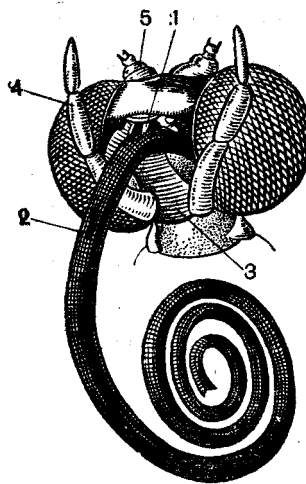


Рис. 31. Ротовой аппарат сосущего типа (бабочка):
1 — верхняя губа; 2 — нижние челюсти (хоботок); 3 — нижняя губа; 4 — щупик нижней губы; 5 — основание усиков.

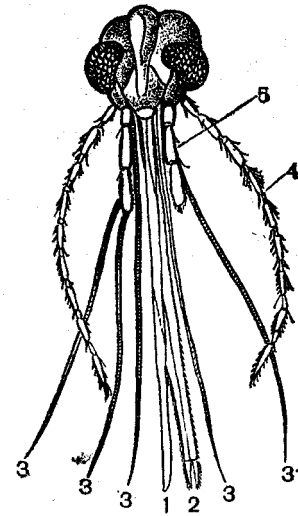


Рис. 32. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа (комар):
1 — верхняя губа; 2 — нижняя губа; 3 — колющие щетинки (2 верхние челюсти, 2 нижние челюсти и подглоточник); 4 — усик; 5 — щупик нижних челюстей.

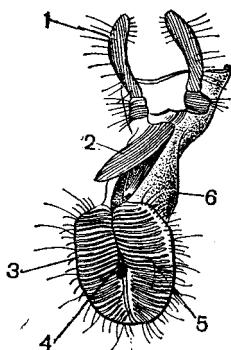


Рис. 33. Ротовой аппарат лижущего типа (муха):
1 — щупик нижней челюсти; 2 — верхняя губа; 3 — каналы фильтрующего аппарата; 4 — ротовое отверстие; 5 — лопасти нижней губы; 6 — нижняя губа.

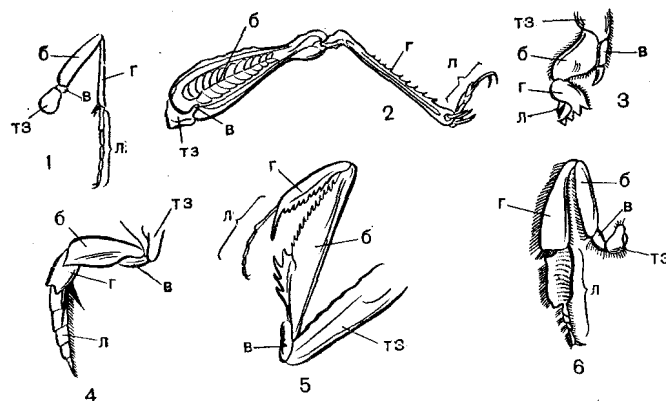


Рис. 34. Строение и типы ног насекомых:
1 — бегательная (жулицы); тз — тазик, т — вертлуг, б — бедро, г — голень, л — лапка; 2 — прыгательная (сараңчи); 3 — копательная (медведки); 4 — плавательная (плавунца); 5 — хватательная (богомол); 6 — собирательная (пчелы).

Практическая работа № 2

Тема: Экологические группы рыб местной фауны

Костные рыбы - самый многочисленный класс (до 20 тыс.) среди позвоночных и по числу особей, и по числу видов, которые объединены в 40 отрядов. Представители отрядов костистых рыб встречаются во всех океанах и морях, пресных водоемах всех материков. Каждый вид рыб в соответствии с условиями жизни имеет различные приспособления: морфологические, физиологические, поведенческие, что дает огромное многообразие экологических форм рыб, относящихся к различным экологическим группам (рис.50).

По месту обитания рыб делят на *морских* и *пресноводных*. Пресноводные рыбы (карась, линь, щука, форель, жерех, пескарь и др.) не уходят из пресных водоемов, у них различные требования к температурному режиму, к чистоте воды, содержанию в ней кислорода, течениям, наличию растительности, к составу грунта и другим условиям среды. Отдельные виды рыб приурочены к водоемам определенных типов, а следовательно, к определенному режиму. Эта приуроченность у различных видов выражена в различной степени и является результатом исторического развития видов.

Так, мы встречаем рыб, которые живут только в проточной воде. Таких рыб (пескарь, чехонь) не находим в озерах, в прудах. Другие рыбы встречаются в непроточной воде и избегают течений (вьюн, карась, линь и др.).

У многих рыб нельзя наблюдать определенных приспособлений к течению, и они встречаются в стоячей и проточной воде. К ним можно отнести щуку, окуня, плотву и др. Но щука не встречается в водоемах, лишенных растительности. Окунь требователен как к наличию растительности, так и глубине водоема. С другой стороны, карась, кроме отсутствия течения, требует наличия илистого грунта и т. д.

Морские рыбы (их 90% от общего числа рыб), например камбала, треска, бычки, сардины, сельдь и др., постоянно живут в соленой воде.

Рыбы в зависимости от стадии жизненного цикла, живущие то в море, то в реках или опресненных частях моря, относятся к группам *проходных* и *полупроходных* рыб, совершающих довольно длинные нерестовые миграции. Проходные рыбы (кета, горбуша, семга, осетр) живут в море, но для икрометания поднимаются в реки, а речной угорь, живя в реках, нерестится в море.

Полупроходные рыбы-обитатели опресненных участков морей, совершающие нерестовые зимовальные миграции, не поднимаясь высоко по рекам (вобла, лещ, сазан и др.).

По обитанию в толще воды (довольно условно) рыб можно разделить на: *пелагических, живущих в толще воды* на малых и больших глубинах (угорь, сиг, окунь, щука, сардины, красноперка, акулы и др.); *живущих в верхних слоях воды* (уклейка, верховка, чехонь, сельдь и др.), большинство из них активно плавают, имеют характерное удлинненное веретенообразное тело.

Придонные рыбы (камбала, лещ, треска, пескарь, вьюн, щиповка, налим, стерлядь и др.) находят *корм* на дне, нерестятся и спасаются от врагов в придонных слоях. У *донных* рыб тело более или менее сдавленное в спинно-брюшном направлении, с плоским брюхом.

Литоральные рыбы - жители приливо-отливной зоны морей (илистый прыгун, летучая рыба и др.).

Для рыб различных экологических групп характерна не только определенная форма тела, но и различная его окраска, помогающая им оставаться незаметными для врага и незаметным образом подстерегать свою добычу. Для рыб, живущих на дне водоема, характерна тусклая и темная окраска. Чешуйки у таких рыб (вьюн, щиповка, налим) тусклые и очень мелкие, почти незаметные, а у сома их почти нет. У рыб, живущих в толще воды или у ее поверхности, темная окраска спины, белое брюхо, бока тела с серебристой чешуей.

По типу питания рыб делят на *растительоядных* (толстолобики, белый амур, красноперка, горчак и др.), *хищных* рыб (щука, жерех, речной окунь и др.), *питающихся различными беспозвоночными* (линь, лещ, белоглазка, синец, густера, пескарь, уклейка, язь и др.). В связи с характером питания устройство и расположение ротового аппарата у рыб различны.

Рыбы, как наиболее многочисленная группа позвоночных животных, имеют огромное значение в обеспечении человечества белковыми продуктами питания, а также в круговороте веществ в природе, нуждаются в повсеместной охране мест обитания от загрязнения, в соблюдении норм лова, рыбозаведении.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Знание рыб местной фауны, помощь в охране и разведении промысловых рыб края необходимы для ускоренного решения продовольственной программы нашей страны.

Материал и оборудование

1. Аквариум с различными видами аквариумных рыб (на 2 студентов свежие или фиксированные виды рыб).
2. Таблицы, изображающие разнообразие видов рыб; фотографии, слайды, диапозитивы местных видов рыб.
3. Кюветы больших размеров.
4. Препаровальные ванночки или кусочки клеенки.
5. Набор инструментов: пинцет, препаровальные иглы, измерительная линейка длиной 25-30 см, ручная лупа.

Задание № 1. Рыбы местной фауны. Изучите разнообразие внешнего строения рыб местной фауны. Рассмотрите форму и величину тела, окраску тела и плавников, развитость тех или иных групп плавников, наличие формы и окраски чешуи, расположение рта.

Задание № 2. Заполните таблицу 4. Зная видовые названия рыб и пользуясь систематическим списком, приведенным в приложении, а также рекомендованной преподавателем литературой, заполните таблицу 4.

Таблица 4. Рыбы местной фауны

Название вида	Отряд	Биотическое распространение	Внешний вид рыбы	Экология (годовой цикл жизни, питание)	Местные промысловые виды рыб	Охрана местных рыб, рыбозаповедники, акклиматизация рыб

Задание № 3. Наблюдения за аквариумными рыбами. Пронаблюдайте за размещением рыб в воде; за питанием рыб (растительные, питающиеся животным кормом, хищники); за поведением рыб; за взаимоотношениями рыб в аквариуме.

На основе наблюдений, исходя из экологических особенностей аквариумных рыб, сделайте вывод о видовом составе и разнообразии аквариумных рыб для содержания их в уголке живой природы.

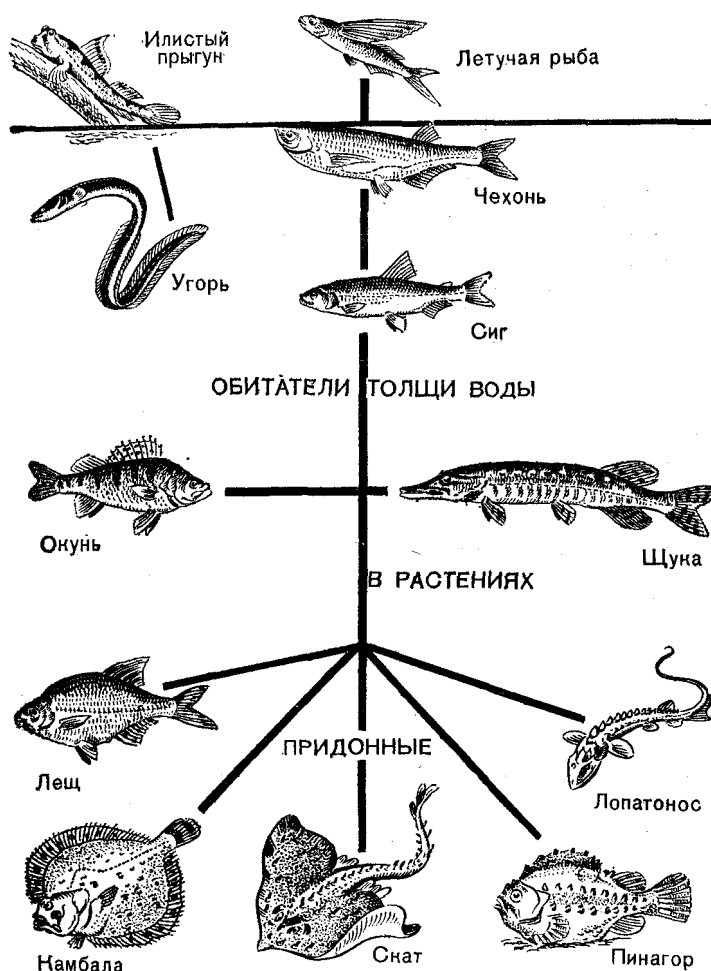


Рис. 50. Экологические группы рыб

Практическая работа № 3

Тема: Экологические группы птиц

Материалы и оборудование

1. Тушки и чучела птиц различных экологических групп.
2. Таблицы, изображающие внешний вид птицы из различных экологических групп; лапы и клювы птиц.
3. Фотографии, слайды, диапозитивы птиц различных экологических групп.
4. Технические средства: магнитные записи с голосами птиц или пластинки с голосами птиц. (Птицы РФ. Определитель по голосам, Мелодия, 1982). Диапроектор, магнитофон, проигрыватель.

Примерный порядок экологического описания вида составлен на основании материалов:

- Новиков Г.А. Исследования по экологии наземных позвоночных. Учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов. М.: Советская наука, 1953 г. - 543 с.;
- Барабаш-Никифоров И.И., Формозов А.Н. Териология. М.: Высшая школа, 1963. - 435 с.;
- Соколов В.Е. Избранные работы. Т.2. Поведение Экология. Охрана млекопитающих. М.: Наука, 2003. - 366с.

Задание: дайте экологическое описание 2-3 видов животных, придерживаясь предложенного ниже плана.

Птицы

1. Краткая общая экологическая характеристика вида, приведенная в контексте сравнения с общими характеристиками ближайших по таксономическому положению представителей.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Систематика. Таксономическое положение. Латинское название вида и подвида.

3. Морфология (краткая характеристика). Морфологические особенности, определяющие экологические особенности, в сравнении с морфологией близких по систематическому положению представителей.

4. Прилет. Даты прилета первых особей и основной массы птиц. Колебания сроков прилета в связи с погодой. Возврат холодов и обратная откочевка, её продолжительность, случаи гибели. Порядок прилета: парами, в одиночку, большими или малыми стаями, самцы и самки вместе или порознь, время суток, характер погоды. Связь сроков прилета с другими весенними фенологическими явлениями. Наличие «волн» прилета. Места появления прилетных птиц. Сразу ли занимают гнездовые местообитания или сперва держатся во временных? Поведение прилетевших птиц в первые дни. Смена местообитаний у оседлых птиц (переход к токовищам или гнездовым участкам). Упитанность птиц (вес) и состояние половых желез. Пролет. Сроки и продолжительность прилета гнездящихся птиц и пролета тех же видов. Сроки начала, разгара и окончания пролета. Колебания сроков пролета по годам. Наличие последовательности пролета разных видов. Характер пролетных стай и их размеры. Высота и скорость движения. Время дня направление полета по отношению к сторонам света, ветру, элементам рельефа, рекам и проч. Совместный пролет нескольких видов птиц. Ширина фронта пролета. Метеорологические условия в период пролета. Места остановок во время пролета, продолжительность, часы суток, поведение отдыхающих птиц. Места кормежки, рассыпано или сомкнуто кормятся. Значение пролетных птиц для истребления сельскохозяйственных и лесных вредителей. Появление случайных или залетных птиц и вероятные причины залета.

5. Пролет. Сроки и продолжительность прилета гнездящихся птиц и пролета тех же видов. Сроки начала, разгара и окончания пролета. Колебания сроков пролета по годам. Наличие последовательности пролета разных видов. Характер пролетных стай и их размеры. Высота и скорость движения. Время дня направление полета по отношению к сторонам света, ветру, элементам рельефа, рекам и проч. Совместный пролет нескольких видов птиц. Ширина фронта пролета. Метеорологические условия в период пролета. Места остановок во время пролета, продолжительность, часы суток, поведение отдыхающих птиц. Места кормежки, рассыпано или сомкнуто кормятся. Значение пролетных птиц для истребления сельскохозяйственных и лесных вредителей. Появление случайных или залетных птиц и вероятные причины залета. Период размножения. Распределение по гнездовым местообитаниям. Кто раньше занимает гнездовую территорию - самец или самка. Возвращаются ли пары на прошлогодние места гнездования. Распределение по территории в период гнездования. Вертикальные пределы распространения. Значение экспозиции склона. Характер местообитания (растительность, рельеф, водоемы, болота, хозяйственная освоенность). Защитные условия местообитаний. Плотность населения в различных биотопах.

6. Численное соотношение полов в период размножения. Происходит ли разбивка на пары. Токование и другие брачные игры: в чем выражаются, место, время суток, частота спаривания. Длительность периода от прилета до начала размножения в зависимости от погоды. Продолжительность периода пения (даты последних песен).

7. Описание гнездового участка в период размножения. Размеры участка в различных биотопах. Расстояние между ближайшими гнездами того же и иных видов. Влияние плотности популяции на размеры гнездового участка. Межвидовая конкуренция и внутривидовые отношения на почве гнездования. Колониальные гнездовья. Гнездование поблизости от нор и гнезд хищников. Опыты по искусственному увеличению плотности редких видов.

8. Постройка гнезда. Сроки и темпы постройки гнезда. Местоположение гнезд, степень разнообразия, зависимость от условий обитания, в частности, от строения крон древесных и кустарниковых пород. Способы прикрепления гнезда. Экспозиция по сторонам света. Поведение самца и самки в начале постройки гнезда, роль в постройке. Техника постройки гнезда, Строительный материал, как и откуда добывается, изменчивость в разных условиях. Использование старых гнезд. Внешний вид, форма и размер гнезда, а также вместительность гнезда (дупел, нор, щелей, трещин, ямок и пр.). Защищенность от неблагоприятных метеорологических

условий (дождь, ветер, заморозки, перегрев). Характер маскировки и другие способы защиты от врагов. Использование различных типов искусственных гнездовых.

9. Кладка и насиживание яиц. Сроки начала и конца кладки. Изменение поведения птиц. Количество яиц в различные годы. Размеры, вес, форма и цвет яиц. Темпы кладки. Начало насиживания. Участие в насиживании самца и самки. Продолжительности насиживания в течение дня на разных этапах насиживания. При насиживании обоими полами, как и когда происходит смена, степень участия самца и самки. Поведение птиц в период насиживания. Отношение к врагам и человеку. Бросает ли кладку, тронутую человеком. Кормит ли самец самку. Общая продолжительность насиживания. Температурный режим гнезда в период насиживания в связи с температурой воздуха. Наблюдается ли гибель яиц во время заморозков, затяжных дождей и от хищников. Количество болтунов и задохнувшихся зародышей. Поведение самок во время неблагоприятной погоды. Случаи гибели насиживающих птиц. Опыты перекладки яиц из одного гнезда в другое и в гнезда других видов.

10. Вылупление птенцов. Сроки порядок вылупления в зависимости от дат откладки каждого яйца. Длительность вылупления. Поведение родителей. Внешность, вес и размеры новорожденных птенцов. Выкармливание птенцов. Изменение поведения родителей. Роль самца и самки. Интенсивность кормления в продолжение гнездового периода. Состав пищи. Как происходит кормление. Равномерность кормления птенцов, взаимоотношения между ними. Размеры территории, где собирается корм. Суточная активность в период выкармливания. Защита птенцов от врагов и неблагоприятных метеорологических условий. Продолжительность периода гнездового выкармливания. Рост и развитие птенцов, изменчивость. Температурный режим гнезда и самих птенцов. Изменение их поведения. Отношение птенцов к опасности. Смертность птенцов и ее причины.

11. Вылет птенцов. Дата и время вылета. Непосредственная причина вылета. Местопребывание выводка в первые дни. Кочевки. Отношение родителей к своему и чужим выводкам. «Усыновление» осиротевших птенцов. Кормление и охрана птенцов. Переход к самостоятельному добыванию пищи. Развитие характерных для вида повадок. Продолжительность пребывания родителей при выводке. Развитие и рост птенцов. Попытки молодых самцов петь.

12. Наличие повторных кладок. Нормальное ли это явление, следствие гибели первых кладок или особо благоприятных условий года. Строится ли новое гнездо. Отличия второго гнездового периода.

13. Половая структура популяции. Наличие и количество холостых самцов и самок. Вероятные причины негнездования. Взаимоотношение гнездящихся и негнездящихся особей.

14. Послегнездовой период и подготовка к отлету. Распад выводков, соединение с другими. Поведение одиночных и стайных особей. Отношение к своему гнездовому участку. Смена местообитаний. Увеличение масштаба кочевок. Характер суточной активности. Образование стай. Наличие в стаях молодых птиц и старых особей. Осеннее пение и токование. Подготовка к отлету.

15. Отлет и осенний пролет. Сроки отлета в годы с различными метеорологическими условиями. Порядок отлета: в одиночку, группами, стаями. Отличия весеннего и осеннего пролетов. Наличие видов, пролетающих только осенью и не ежегодно.

16. Зимний период в жизни птиц. Видовой состав оседлых и зимующих птиц. Замена гнездившихся особей другими того же вида, прилетевшими с севера. Прилет зимних птиц. Даты прилета и сопутствующие условия. Эпизоотические зимовки и вызывающие их причины. Зимние местообитания. Использование населенных пунктов, дорог и пр. Кочевки. Образование однородных и смешанных стай. Суточная активность на протяжении зимы в связи с изменением длины дня, освещенности и погоды. Места кормежек и состав пищи. Места и условия ночевки. Убежища во время непогоды. Влияние на поведение метеорологических условий: сильных морозов, оттепелей, ветров, снегопада, образования наста, ожеледи и пр. Положительная и отрицательная роль снежного покрова. Случаи и причины одиночной и массовой гибели птиц.

17. Влияние нарастания освещенности. Изменение поведения в конце зимы. Подготовка зимующих птиц к отлету. Признаки приближающегося отлета. Сроки отлета первых особей, основной массы. Последних. Ускорение и запаздывание отлета. Время отлета (ночью, днем, на зорях).

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

18. Питание. Состав и количество пищи, потребляемой в течение года. Основные и второстепенные корма. Взаимная заменяемость. Обеспеченность водой. Перемещение и концентрация в местах массового скопления корма. Создание запасов. Уничтожение вредителей. Сезонные изменения упитанности и веса.

19. Динамика численности. Влияние на динамику численности урожайности кормов, наличия врагов и конкурентов, паразитов и заболеваний. Влияние на численность хозяйственного освоения района. Составление прогнозов изменения численности и плотности популяции. Одновременность изменения численности нескольких видов.

20. Линька. Число линек в году. Сроки линьки у взрослых самцов, самок и молодых птиц. Темпы линьки. Порядок смены отдельных групп перьев. Изменение внешности и состояния птицы во время линьки. Поведение линяющих птиц. Места нахождения линяющих птиц.

21. Антропогенное воздействие на экологию птиц и биотопы их обитания. Мероприятия по поддержанию численности редких и исчезающих птиц.

Имея ряд прогрессивных особенностей (например, высокую и постоянную температуру тела, совершенство размножения), птицы заселяют разнообразные, порой малоблагоприятные климатические зоны земного шара. Способность к полету дает возможность находить более благоприятные условия существования. Широко расселившись, птицы приспособились к различным условиям существования, потреблению различных видов кормов, используя при этом различные способы их добывания. В результате этого возникли различные экологические группы птиц, сильно различающиеся по внешнему облику (например, аист, ласточка, дятел, филин, дрофа, сокол).

Внешнее строение птиц определяют: строение клюва, длина шеи, ног и хвоста, форма и длина крыла, плотность оперения и т. п. Эти особенности строения соответствуют характеру жизни птиц, позволяя им конкурировать с близкими видами и таким образом сохранять свой вид и его численность в определенной среде обитания.

Птицы леса. Лес как довольно сложное растительное сообщество, для которого характерна ярусность, является местом обитания большой группы птиц, населяющих различные его ярусы (например, зарянка, дрозды, дятлы, синицы, пеночки, мухоловки, зяблики, крапивники, скворцы, галки). От видового состава и численности пернатых зависит жизнь леса. Среди птиц леса выделяется наиболее специализированная группа древеснолазающих птиц, жизнь которых целиком связана с деревьями и кустарниками (например, дятел и синицы: большая, московка, гаечка, хохлатая, лазоревка, длиннохвостая, а также пищухи). Всех птиц леса по питанию делят на насекомоядных, зерноядных, плодоядных и хищных птиц. Древеснолазающие птицы в большинстве своем насекомоядные (например, дятлы, синицы, пищухи), имеющие острый, различный по длине и форме клюв. Среди насекомоядных есть птицы, склевывающие насекомых с ветвей деревьев и кустарников (например, пеночки, славки, королюки), имеющие острый, тонкий клюв. Другие насекомоядные птицы леса ловят насекомых на лету (например, мухоловки, стрижи). Дятлы достают насекомых, раздалбливая древесину.

Такие птицы леса, как зяблики, снегири, чижи, щеглы, чечетки, кедровки, сойки, клесты, дубоносы, составляют группу зерноядных, для которых характерен короткий конический клюв, помогающий раскусывать семена (рис. 51). Довольно большую группу пернатых леса составляют хищные птицы, имеющие загнутый клюв, дающий им возможность разрывать добычу, лапы с длинными острыми когтями, помогающие удерживать добычу.

Задание № 1. Особенности внешнего строения птиц. Рассмотрите долотообразный клюв дятла, помогающий ему раздалбливать древесину, добывать насекомых и делать дупла; обратите внимание на короткий, с жесткими перьями хвост дятла, дающий возможность опираться на него во время раздалбливания древесины; конечности птицы, с характерным расположением пальцев ног (два пальца вперед и два назад), что позволяет ему удерживаться на отвесном стволе дерева.

Сравните особенности строения клюва дятла с клювом пищухи, добывающей насекомых из трещин коры и древесины, не раздалбливая ее.

Рассмотрите клювы стрижа и мухоловки, ловящих насекомых в воздухе; форму и длину крыльев мухоловки, подстерегающей летающих насекомых. Сравните строение крыльев мухоловки и стрижа (учтите, что стрижи-жители сильно разреженного леса).

Рассмотрите клювы поползня, различных видов синиц и других древеснолазающих птиц местной фауны, отметьте их приспособленность к древеснолазающему образу жизни.

Сравните строение клюва дубоноса, питающегося рябиной, шиповником, косточками вишни, арчи, и клюва зяблика, питающегося семенами древесных пород; сравните строение клювов щура и клеста, добывающего корм из шишек хвойных деревьев, раздвигая чешуи шишек.

Рассмотрите лапы куриных птиц с роговыми чешуйками, помогающие им удерживаться на ветках деревьев, при питании вегетативными частями деревьев (глухарь, рябчик, тетерев). Сравните лапы этих птиц зимой и летом. С чем связаны такие различия в строении лап (рис. 52) Рассмотрите загнутый клюв ястребиных; широкие и тупые по форме крылья ястреба и канюка, помогающие им долго парить в воздухе, высматривая добычу. Сравните форму клюва и крыла канюка и соколиных, хороших летунов, добывающих добычу в воздухе; отметьте особенности строения надклювья соколиных, имеющих зубец на надклювье.

Исследуйте особенности внешнего строения ночных хищных птиц. Обратите внимание на их рыхлое оперение (например, у сыча, совы), бахромчатые перья по краю крыла, позволяющие бесшумно охотиться в сумерках и ночью.

Водные птицы. Довольно большая группа птиц (например, утки, кайры, гуси, нырки, гагары, пеликаны, чайки, крачки, лебеди, поморники) в своей жизни связана с водой. Водные птицы имеют вальковатое тело, плотное оперение, лапы с перепонками, хорошо развитую копчиковую железу,

Поганки, нырки, чистики, кайры и другие большую часть жизни проводят в воде, добывая корм (ракообразных, моллюсков) со дна водоема или из толщи воды, ныряя на глубину до 15 м. Во внешнем облике этих птиц характерны короткие крылья, помогающие грести под водой, лапы с перепонками на пальцах, помогающие плавать под водой, короткие ноги, слабое передвижение по земле, неразвитые перья хвоста.

Чайки, крачки, альбатросы, буревестники, глупыши, качурки-птицы воздушно-водные. Они хорошо летают, высматривают добычу с воздуха, имеют узкие и длинные крылья, хорошо развитый хвост. Клюв этих птиц крепкий, удлинённый и у большинства несколько загнутый на конус.

Наземно-водные птицы большую часть жизни проводят на земле. Это гуси, речные утки, лебеди, гаги, нырковые утки. Среди этой группы птиц наиболее связаны с водой нырковые утки, которые кормятся только на водоемах, часто ныряя под воду. Менее связаны с водой настоящие утки, гуси, лебеди.

Задание № 2. Особенности внешнего строения водных птиц. Рассмотрите уплощенный клюв кряквы с цедильным аппаратом для отделения воды от добычи (рыбешек, головастиков, червей, водных растений).

Сравните клювы утки и гуся, имеющие роговые зубчики по краям клюва, необходимые им для срывания наземной растительности, которой они питаются; длину шеи утки и лебедя, достающего корм на максимальной глубине (равной длине шеи), не ныряя при этом под воду.

Болотно-луговые птицы-жители мелких водоемов, мелководных побережий, заболоченных и влажных участков суши, добывающие корм с поверхности земли или со дна водоема (например, цапли, аисты, журавли, султанские курочки, погоньши, болотные курочки, бекасы, дупели, кулики ходулочники и песочники).

Обитая во влажных местах, птицы этой группы имеют длинные ноги с широко расставленными длинными пальцами, без перепонки на них (например, цапля, аист, кулик-ходулочник).

Задание № 3. Особенности внешнего строения болотно-луговых птиц. Рассмотрите пинцетообразные клювы аиста и цапли, позволяющие им доставать пищу из воды или склевывать ее с поверхности земли. Сравните длину ног и пальцев у птиц, населяющих густые травяные заросли на болотах и влажных лугах (например, коростель, погоньш, болотные курочки), способных искусно бегать среди очень густой травы, с перечисленными особенностями птиц, заселяющих заросли камыша, моховые болота (например, цапли, журавли). Обратите внимание на покровительственную окраску этих птиц. Проследите у птиц данной экологической группы соотношение длины шеи и других частей тела в зависимости от места обитания и образа жизни.

Птицы открытых пространств. Довольно малочисленная группа птиц - это обитатели открытых, часто с очень разреженной растительностью пространств степей, пустынь и суходольных лугов (например, дрофа, стрепет, саджа, рябки, полевой и степной жаворонки).

Дрофа и стрепет - птицы быстро бегающие, имеющие длинные, сильные ноги с тремя короткими пальцами, длинную шею, маленькую голову, большие глаза, позволяющие высматривать врагов среди открытых пространств, довольно короткие крылья, поскольку эти птицы летают мало.

Другая группа птиц открытых пространств - быстролетающие. Спасаясь от врагов, они затаиваются, тело их меньше по величине, чем у птиц предыдущей группы; заметна характерная покровительственная окраска (например, саджи, рябки). Эти птицы, являясь хорошими летунами, имеют длинные и заостренные крылья.

Птицы открытых пространств с густым травостоем (например, полевой и степной жаворонки) мелкие, с ярко выраженной покровительственной окраской, имеющие довольно широкие крылья, позволяющие им часто во время пения останавливаться в воздухе, трепеща крыльями. Кроме того, для них характерно наличие длинного прямого когтя на заднем пальце. Эти птицы зерноядные и питаются на земле.

Задание № 4. Установив видовое название птиц, пользуясь систематическим списком практикума и на основе изученных особенностей внешнего строения птиц различных экологических групп, заполните таблицу 5.

Таблица 5. Экологические группы птиц местной фауны

Вид	Отряд	Место обитания	Экология (годовой цикл жизни) и поведение	Редкие виды

Примечание: графы по экологии можно предложить студентам заполнить самостоятельно, используя рекомендованную литературу, материал краеведческого музея и экскурсии в природу; в графе, указывающей место обитания, надо отметить также экологическую группу птицы; изучая ту или иную группу птиц, важно прослушать и голоса этих птиц в природе.

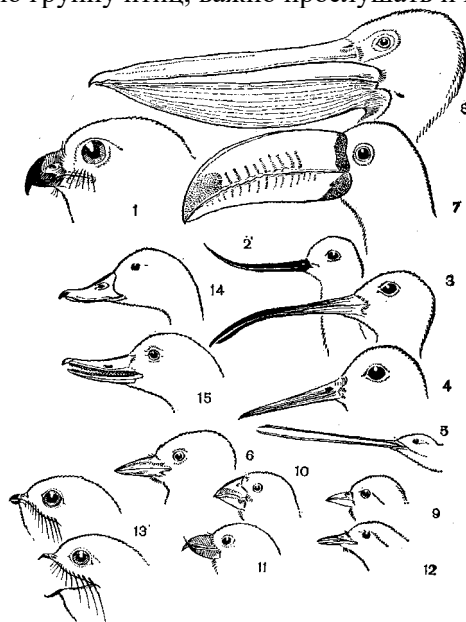


Рис. 51. Клювы птиц:

1 — канюка; 2—4 — куликов (2 — шилоклювки, 3 — кроншнепы, 4 — вальдшнепы); 5 — коллири; 6 — дятла; 7 — туфана; 8 — пеликана; 9—11 — зерноядных (9 — зяблик, 10 — дубонос, 11 — клест); 12, 13 — пасквомядных (12 — пеночка, 13 — козодой); 14—15 — водолавок (14 — краквы, 15 — лутка).

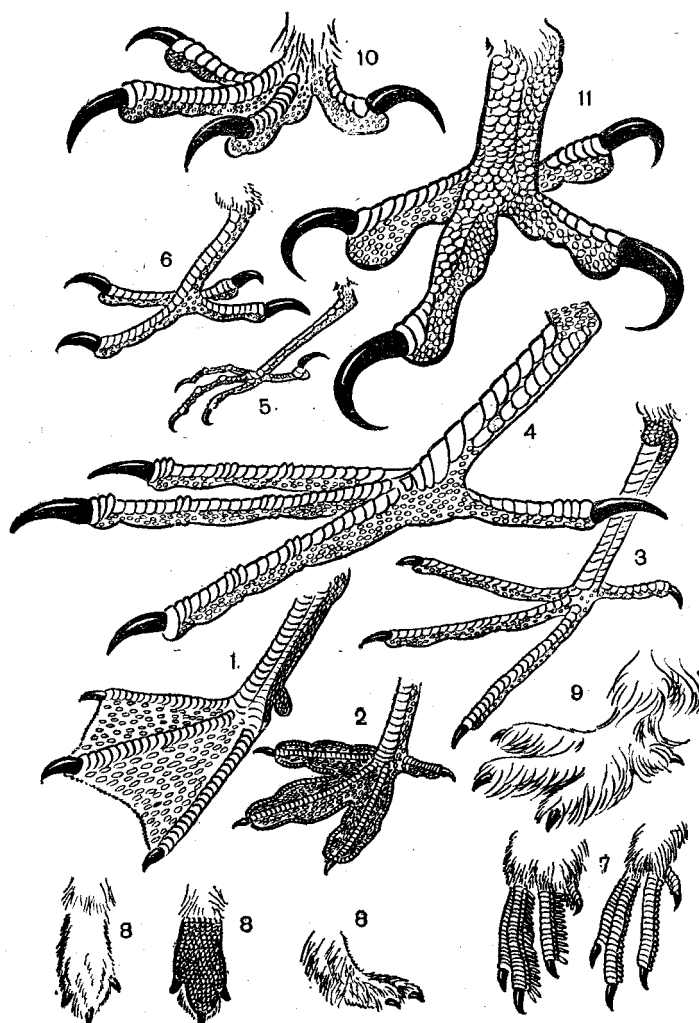


Рис. 52. Лапы птиц:

1, 2 — водоплавающих (1 — кряквы, 2 — лысухи); 3, 4 — обитателей болотных зарослей (3 — камышницы, 4 — султанской курицы); 5–7 — добывающих корм на древесно-кустарниковой растительности (5 — большой синицы, 6 — дятла, 7 — терева — зимой и летом); 8 — обитателя пустынь саджи или копытки (сверху, снизу и сбоку); 9 — обитателя снежных мест — белой куропатки; 10, 11 — хищников (10 — канюка, 11 — скопы).

Практическая работа № 4

Тема: Экологические группы млекопитающих

Прогрессивные особенности строения млекопитающих дали им возможность в процессе эволюции приспособиться к жизни в различных географических зонах, освоив особенности различных жизненных сред.

Широта распространения, высокая приспособляемость к многообразным средам обитания дали возможность появлению большого числа видов животных, иногда сильно различающихся по форме тела и другим морфологическим чертам строения.

Различные направления эволюции определили разнообразие форм в классе млекопитающих и появление различных экологических групп. Основные адаптации млекопитающих к условиям среды в каждой экологической группе проявляются в поведении, способе добывания пищи, передвижении (полет, лазанье по деревьям; жизнь под землей, на земле и плавание в воде).

Материал и оборудование

1. Чучела, тушки млекопитающих различных экологических групп.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Таблицы, изображающие внешний облик млекопитающих различных экологических групп.
3. Слайды, диапозитивы, фотографии млекопитающих различных экологических групп.

Примерный порядок экологического описания вида составлен на основании материалов:

- Новиков Г.А. Исследования по экологии наземных позвоночных. Учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов. М.: Советская наука, 1953 г. - 543 с.;
- Барабаш-Никифоров И.И., Формозов А.Н. Териология. М.: Высшая школа, 1963. - 435 с.;
- Соколов В.Е. Избранные работы. Т.2. Поведение Экология. Охрана млекопитающих. М.: Наука, 2003. - 366с.

Задание: дайте экологическое описание 2-3 видов животных, придерживаясь предложенного плана.

Млекопитающие

Краткая общая экологическая характеристика вида, приведенная в контексте сравнения с общими характеристиками ближайших по таксономическому положению представителей. Например: Лисица - широко распространенный хищник-полифаг, обладающий высокой экологической пластичностью.

Систематика. Таксономическое положение. Латинское название вида и подвида.

Морфология (краткая характеристика). Морфологические особенности, определяющие экологические особенности, в сравнении с морфологией близких по систематическому положению представителей.

Распространение и места обитания. Характер распределения по изучаемой территории (равномерный или пятнами). В гонимых районах - верхние и нижние границы распространения, связь с экспозицией склонов. Характер местообитаний в отношении растительности, рельефа, почвенно-грунтовых условий, микроклимата, снежного покрова, водоемов и болот, хозяйственной освоенности. Кормовые и защитные условия основных местообитаний. Причины, определяющие выбор местообитания. Типология и бонитировка местообитаний. Ареал. Угодья, биотопы, ландшафты. Сезонные станции и станции переживания неблагоприятных условий. Приуроченность распределения по территории к тем или иным природным феноменам. Сплошной, дисперсный, ленточно-кружевной характер распределения. Экологический оптимум, предпочитаемые местообитания. Общая площадь свойственных виду угодий.

Норы, логовища, временные убежища. Тип и место их устройства. Использование естественных укрытий и создание собственных. Различия жилищ в зависимости от их назначения (жилые одиночные, детные, кормовые, летние, зимние и пр.). Влияние на схему планировки нор почвенно-грунтовых условий. Долговременность пользования. Использование чужих жилищ, совместное пользование, взаимоотношения на этой основе. Смена хозяев по годам. Наличие колоний. Микроклиматический режим убежищ. Наличие троп, "тоннелей", ходов, каналов, плотин и пр. Отличия жилых и необитаемых нор и убежищ. Размеры роющей деятельности норников. Влияние роющей деятельности и использование естественных убежищ на растительность и на структуру, химизм и влажность почвы.

Численность. Популяционная структура и динамика. Учет численности. Зимний маршрутный учет (ЗМУ). Плотность нор и убежищ. Факторы, определяющие численность и плотность вида. Долговременные и кратковременные колебания численности. Пределы колебания численности. Болезни и паразиты. Плотность популяции. Изменения численности в зависимости от экологических условий (урожайности кормов, их полноценности, климата). Состояние популяции и воздействие человека (агротехнические и лесокультурные мероприятия, истребление). Влияние на численность катастрофических явлений (наводнений, ливней, засухи, пожаров и пр.). Одновременность подъема численности нескольких видов. Продолжительность периода высокой численности. Составление прогноза численности. Сезонные колебания численности. Темпы нарастания и падения численности.

Активность. Полифазный или монофазный тип активности. Суточная продолжительность активности, распределение по часам суток. Смещение часов активности под влиянием условий. Сезонное смещение активности. Продолжительность и соотношение норовой и вьеноровой

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

активности. Географические вариации активности по ареалу. Индивидуальные вариации активности.

Перемещение. Использование территории. Кочёвки и миграции. Сезонные и внутрисезонные миграции, их причины (массовое размножение, бескормица, стихийные бедствия). Время, направление и устойчивость миграции. Половой и возрастной состав мигрирующих особей. Изменение поведения в период миграции. Индивидуальный участок: форма, размеры, факторы, его определяющие. Норы и убежища. Места отдыха, дневных и ночных лежек. Протяженность суточного хода. Маркировочная активность. Расселение молодняка. Изменение характера миграции в зависимости от внешних условий. Места зимовок. Сопряженные миграции у животных разных видов.

Кормовой режим. Тип питания. Состав кормов, основные и факультативные корма, сезонная динамика кормового ассортимента. Вариация кормовой базы по ареалу. Половые, возрастные и индивидуальные кормовые предпочтения. Влияние антропогенного фактора на кормовую базу. Время и место кормежки. Полноценность кормов (витамины, влажность, калории). Возможность замены кормов в случае недостатка. Последствия недостатка пищи. Создание запасов (время собирания, состав кормов, количество, техника сбора, качество, места устройства кладовых). Сезонные изменения упитанности и веса. Запасы и распределение кормов по биотопам. Изменение урожайности основных кормов по годам и в различных биотопах в зависимости от метеорологических условий. Наиболее неблагоприятные периоды года. Подкормка животных. Обеспеченность водой и водопоями. Время и периодичность посещения водопоев. Роль минерального питания. Использование солонцов. Время наибольшей потребности в минеральной пище.

Размножение. Период размножения, сроки беременности, половое и родительское поведение. Время наступления половой зрелости. Сезонная динамика гонад. Число и время генераций за период размножения. Внешняя картина периода спаривания (гон, рев, конкурентные отношения). Процент беременных и яловых самок разных возрастов. Связь яловости с упитанностью, болезнями, зараженностью паразитами. Продолжительность беременности. Количество и развитие эмбрионов у самок разного возраста и упитанности. Влияние на плодовитость внешних условий. Время и место деторождения. Число детенышей. Период лактации (подсосный период), его продолжительность. Переход детенышей на твердую пищу. Размеры суточного рациона. Темпы роста молодых. Различия темпов роста в пределах выводка. Развитие волосяного покрова, рогов, зубов. Время созревания. Защита потомства. Время выхода молодняка из нор. Воспитание молодняка. Роль самца. Продолжительность выводковой жизни. Время перехода к самостоятельной жизни. Расстояние, на которое расселяется молодняк. Наличие повторных пометов. Смертность молодняка на разных этапах и ее причины (эмбриональная смертность, число мертворожденных детенышей, смертность в выводковый и послеыводковый периоды).

Поведение. Функциональные формы активности. Соотношение доминантной и субдоминантной активностей. Информационно-знаковое поле (биологическое сигнальное поле). Инстинкты и навыки, их соотношение. Обучение молодняка. Повадки, движения, следы. Голос при различных обстоятельствах. Явления стадности и колониальности. Состав стад (половой, возрастной). Образование смешанных стад и колоний с другими видами. Следы деятельности. Способы обнаружения следов и оценки для целей учета. Характер и скорость передвижения в разной обстановке. Следы на различных аллюрах. Приемы запутывания следов.

Межвидовые отношения. Конкуренция. Кооперация. Отношения «хищник-жертва». Враги, паразиты. Зараженность экто- и эндопаразитами в разные сезоны. Влияние паразитов на поведение и состояние животных. Влияние кровососущих насекомых. Массовые болезни и смертность. Наличие врагов. Роль конкурентов в ограничении численности. Последствия конкуренции. Формы и причины конкуренции. Внутривидовые отношения.

Сезонная жизнь. Факторы среды, благоприятные и неблагоприятные для вида. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий (низких и высоких температур, недостатка влаги, недостатка пищи, трудностей передвижения): зимняя и летняя спячки, миграции. Условия существования и поведения ранней весной. Основные особенности летней

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

жизни. Подготовка к зиме. Перекочевка на зимовки, погружение в спячку или зимний сон. Жизнь зимой. Наиболее неблагоприятные (узкие) периоды в жизни вида.

Изменение состояния наружных покровов. Число линек волосяного покрова в году. Закономерности хода линьки различных частей тела у самцов, самок, молодых. Различие весенней и осенней линек. Поведение в период линьки. Развитие и смена рогов.

Приспособительные особенности. Влияние условий обитания и образа жизни на строение тела и морфологию животного - общую форму тела, развитие конечностей и соотношение их отделов, развитие когтей, органы чувств, характер волосяного покрова.

Антропогенный фактор. Влияние хозяйственной деятельности человека на экологию данного вида, особенности воздействия техногенных и антропогенных изменений среды на кормовую базу, расселение, реакции на повышение фактора беспокойства. Хозяйственное значение вида.

Наземные млекопитающие - самая обширная и географически широко распространенная группа зверей. В этой группе есть лесные звери, жизнь которых связана с древесной растительностью, а также звери открытых пространств. Форма и степень связи зверей с условиями существования различны. Так, среди лесных зверей выделяется группа древеснолазающих, проводящих большую часть жизни на деревьях: там они строят гнезда, спасаются от врагов и находят корм. Приспособления для жизни на деревьях - наличие когтей для удерживания на стволах и в ветвях (белки, куницы); пушистый хвост, необходимый для планирования во время прыжков (белки, куницы); кожистые перепонки по бокам тела, помогающие длительному планированию (летяги).

Среди жителей леса много зверей, ведущих полудревесный образ жизни (например, соболь, лесная куница, бурундук). Соболю устраивает гнезда под корнями деревьев, а другие кормятся на деревьях и на земле. Все эти звери имеют длинное и гибкое тело, короткие и сильные ноги.

Типично наземные лесные млекопитающие кормятся и выводят детенышей на земле (например, олени, лоси, косули, лиса, волк, рысь, ежи, бурый медведь). Большинство их ведут наземный образ жизни, имеют пропорционально сложенное тело, хорошо выраженный шейный отдел, высокие ноги, хорошо развитые ушные раковины (например, лось, олень, лиса). Наземные млекопитающие могут быстро перемещаться в поисках растительной пищи, совершая кормовые миграции. Хищники быстро бегают, преследуя свою добычу (например, волчи и некоторые кошачьи). Ежи, не имея перечисленных особенностей строения тела, не могут защищаться от врагов быстрым бегом; для них характерна пассивная защита - иглы. Многие звери ловят добычу, подкрадываясь к ней (например, львы, леопарды, тигры), или добывают ее в норах (например, ласки, горностаи), у них короткие по сравнению с длиной тела ноги.

Обитатели открытых пространств приспособлены к таким условиям, как отсутствие естественных убежищ, недостаток растительного корма. Например, копытные (лошади, джейраны, сайгаки, дикий осел) в таких условиях обитания характеризуются крупными размерами, длинной шеей, острым зрением, что помогает им уберечься от врагов. Обитание копытных на территории с твердым грунтом привело к уменьшению площади опорной поверхности конечностей, сокращению числа пальцев (джейран, сайгак) - это способствует скорости бега. У северных оленей копыта с сильно раздвинутыми пальцами, а зимой вокруг копыт вырастает «щетка» из жестких волос, что увеличивает опорную поверхность конечности.

Звери, обитающие в местах с редкой растительностью, в пустынях, вынуждены преодолевать большие расстояния, прыгая на длинных задних ногах, в поисках пищи. Длинный хвост помогает изменять направление движения во время бегства от врагов (например, тушканчики, песчанка, прыгунчик, кенгуровая крыса) (рис. 53). Грызуны открытых пространств с густым травостоем и достатком кормов имеют валковатое тело с короткими ногами (например, суслики, хомяки, сурки). Они хорошо передвигаются в норах, спасаясь от врагов.

Водные млекопитающие. Степень связи млекопитающих с водной средой различна. Полностью водные млекопитающие - китообразные. У них рыбообразное тело, нет задних конечностей, отсутствует шерстный покров, сильно развит подкожный жир, передние конечности превращены в ласты, отсутствует ушная раковина.

Ластоногие (морские львы, сивучи, котики, гренландский тюлень, морской заяц, пятнистая нерпа, моржи) большую часть жизни (в том числе кормление и отдых) проводят в воде. В связи с этим тело веретенообразное, конечности-ласты, очень короткая шея, шерстный покров у многих редуцирован, слух хороший, зрение плохое (рис. 54). Как и ластоногие, выходит на сушу хищник калан для размножения, отдыха и во время шторма. Он лучше приспособлен для движения по земле: у него короткие конечности с перепончатыми пальцами.

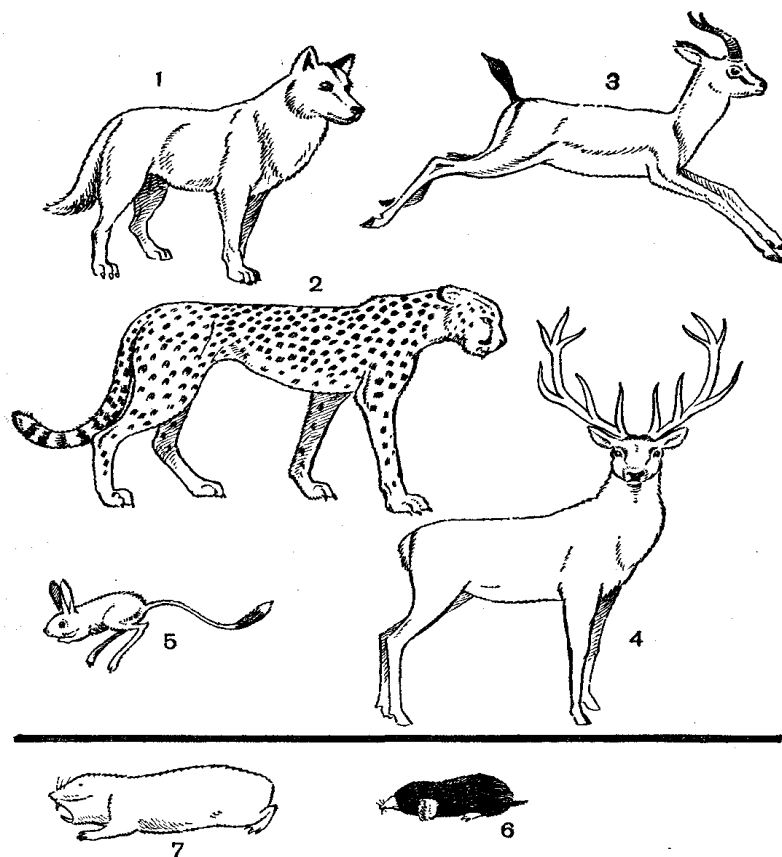


Рис. 53. Приспособительные типы млекопитающих:
Наземные звери: 1 — волк; 2 — гепард; 3 — джейран; 4 — настоящий олень; 5 — тушканчик-прыгун. Подземные звери; 6 — крот; 7 — гигантский слепыш.

Группа полуводных животных (например, ондатра, выхухоль, бобр, выдра, водяная полевка) не утратили связи с землей, хорошо двигаются по земле, имея короткие ноги. Для плавания и ныряния в воде приспособлены вальковатое тело, шерстный покров с подпушью (там сохраняется воздушная прослойка, поэтому шерсть не намокает); хорошо развит подкожный жировой слой, лапы с плавательной перепонкой, иногда хвост сжат с боков; уши и ноздри при плавании под водой закрываются.

Воздушные звери - крайне малочисленная группа. Настоящие летающие звери - летучие мыши. Их характерные, особенности-передние конечности превращены в кожистые крылья (длина и ширина их влияют на скорость полета). Пальцы конечностей соединены перепонкой между собой, с туловищем, задними лапами и хвостом. Хорошо развиты ушные раковины (летучие мыши - сумеречные животные и ориентируются в пространстве, улавливая отраженные ультразвуки). По земле передвигаются на двух парах конечностей.

Подземные звери - настоящие землерои (например - обыкновенный крот, цокоры, слепыши, лепушонки) На поверхности земли почти никогда не появляются. Подземный образ жизни способствует развитию характерного внешнего строения: короткое вальковатое тело, короткий шерстный покров без ворса, короткие с сильно развитыми когтями ноги, почти полностью редуцированные ушные раковины, слабое зрение.

Описанные экологические группы млекопитающих показывают, какой большой приспособительной особенностью обладают эти животные, обитающие в различных жизненных средах.

Задание № 1. Распределение млекопитающих по экологическим группам.

Таблица 6. Экологические группы млекопитающих

Наземные		Водные		Воздушные	Подземные
Лесные звери	Звери открытых пространств	Настоящие водные	Полуводные (частично связанные с сушей)		

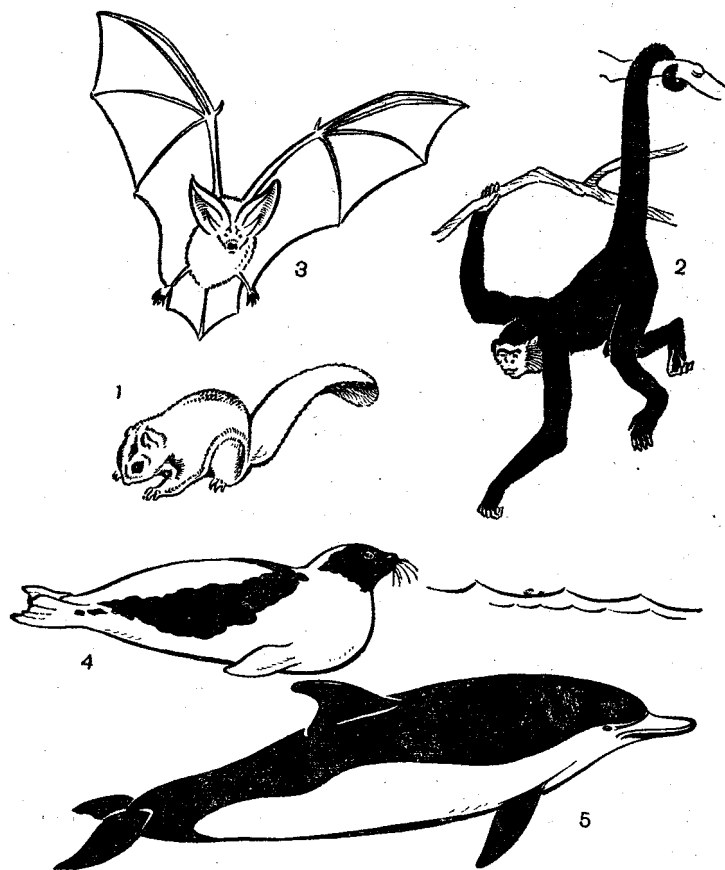


Рис. 54. Приспособительные типы млекопитающих: Древообитатели: 1 – летяга; 2 – паукообразная обезьяна. Летящие звери: 3 – ушан. Водные звери: 4 – гренландский тюлень; 5 – дельфин-белобочка.

Задание № 2. Млекопитающие местной фауны. Составьте очерки о животных, исходя из списка млекопитающих местной фауны и методических указаний к выполнению этого задания.

Таблица 7. Животные обитатели различных биотопов

Биотоп	Обитатели	Приспособления к среде обитания

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	Экология растений	Подготовка к практической работе №1	Конспект, лабораторный журнал	8
		Подготовка к практической работе №2		8
		Подготовка к практической работе №3		8
		Подготовка к практической работе №4		8
		Подготовка к тестированию		6
		Реферат	Реферат	15
		Подготовка к зачету	Изучение лит-ры	15

7. Перечень вопросов на зачет

1. Предмет экологии животных, ее задачи.
2. Связь экологии животных с другими науками (морфология, физиология, систематика, биогеография, палеонтология, генетика и др.).
3. История развития экологии животных. Основные направления современной экологии.
4. Экология и народное хозяйство (животноводство, сельское и лесное хозяйство, здравоохранение, охотничье и рыбное хозяйство).
5. Роль экологии в создании научных основ рационального природопользования.
6. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Абиотические и биотические факторы.
7. Количественная мера воздействия факторов среды. Правило оптимума. Экологическая валентность.
8. Взаимодействия факторов среды, их комплексное влияние на организм, правило минимума.
9. Лимитирующие факторы, их экологическое значение.
10. Типы адаптаций. Адаптации по типу толерантности и по типу гомеостаза.
11. Стабильные приспособления к условиям среды и лабильные регуляторные реакции.
12. Теплообмен животных и температура среды.
13. Температурные пределы жизни и отдельных биологических процессов.
14. Типы обмена: пойкилотермия и гомойотермия.
15. Приспособления к температурному режиму и его колебаниям у пойкилотермных животных.
16. Приспособления к температурному режиму и его колебаниям у гомойотермных.
17. Газообмен водных животных. Приспособления к газовому режиму водоемов и его колебаниям.
18. Газообмен сухопутных животных. Приспособления к изменениям парциального давления кислорода с высотой.
19. Ныряющие животные и их специфические адаптации к функциональной гипоксии
20. Водно-солевой обмен водных животных. Пойкилоосмотические и гомойосмотические животные. Стено- и эвригалинные виды.
21. Водный обмен и минеральное питание сухопутных животных.
22. Адаптации животных к изменению обеспеченности организма водой и минеральными веществами.
23. Биологические ритмы. Механизмы суточной циклики. Циркадные ритмы.
24. Биологические ритмы. Сезонные ритмы жизнедеятельности. Эколого-физиологические механизмы, регулирующие сезонные изменения у животных.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

25. Приспособления животных к обитанию в условиях снежного и ледового покровов.
26. Адаптации к движению среды (ветер, течения, волны).
27. Питание животных. Физиологические и морфологические адаптации к разным видам корма.
28. Типы взаимодействия между популяциями разных видов.
29. Популяционные механизмы регуляции плотности населения и численности.
30. Значение поведенческих и физиологических реакций, роль структуры популяции.
31. Основные факторы динамики численности.
32. Роль климатических, кормовых условий и эпизоотий. Взаимовлияние хищников и их жертв.
33. Динамика численности отдельных видов, ее типы. Кривые выживаемости у разных видов животных.
34. Плотность популяции и ее регуляция.
35. Экологическое значение и механизмы поддержания сложности общего генофонда популяции.
36. Половая структура популяций и ее динамика.
37. Возрастная структура популяций.
38. Сигнализация и общение в популяциях. Роль высшей нервной деятельности и сложных форм поведения в поддержании целостности популяции.
39. Взаимоотношения особей в стадах; лидеры и вожаки.
40. Иерархические отношения у оседлых животных. Доминирование.
41. Этологическая структура популяций. Разнокачественность особей в популяциях. Биологическое значение упорядоченности взаимоотношений особей в популяциях.
42. Особенности пространственной структуры у кочующих видов.
43. Особенности пространственной структуры у оседлых видов.
44. Пространственная структура популяций и ее адаптивное значение. Адаптации к поддержанию оптимальной пространственной структуры популяции.
45. Вид как экологическая система. Разнокачественность видового населения. Территориальные группировки.
46. Пространственная структура популяций и ее адаптивное значение. Адаптации к поддержанию оптимальной пространственной структуры популяции.
47. Вид как экологическая система. Разнокачественность видового населения. Территориальные группировки.
48. Сообщества видов (биоценозы) как формы организации живого населения биосферы.
49. Изменение ландшафтов и связанные с этим изменения состава и структуры сообществ.
50. Воздействие человека на биосферу. Развитие транспорта и расселение животных.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. Несмелова, Н. Н. Экология животных : учебное пособие для вузов / Н. Н. Несмелова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14683-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518898>.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. ашкар, Д. Н. Основы экологии животных. В 2 ч. Часть 1 / Д. Н. Кашкар. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-

К

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- 5-534-09453-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517283>.
2. К
ашкаров, Д. Н. Основы экологии животных. В 2 ч. Часть 2 / Д. Н. Кашкаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09455-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517300>.
3. Р
езникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08348-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513139>.
4. Р
езникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08350-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513248>.
5. Ш
илов, И. А. Биоценология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13190-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469798> (дата обращения: 11.11.2021).
6. Ш
илов, И. А. Организм и среда. Физиологическая экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13187-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469800> (дата обращения: 11.11.2021).
7. Ш
илов, И. А. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13188-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469799> (дата обращения: 11.11.2021).

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. h
<http://elementy.ru/> - Новости науки
2. <http://bibl.kamgpu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
3. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
4. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации– зачет.

Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы; необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.		Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.	

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)

1. Микроскопы «Микмед-5»
2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Оснащение гербария (ауд. 511а):

1. Микроскопы стерео МС-1 вар.1В
2. Видеоокуляр с программным обеспечением

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 «Экология животных» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

3. Сетки гербарные

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.