

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

БИОЛОГИЯ ЛЕСНЫХ ЗВЕРЕЙ И ПТИЦ

Направление подготовки: 35.03.01 *Лесное дело*

Профиль образовательной программы: *Лесное хозяйство*

Форма обучения: *очная*

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций

- 1.1 Лекция № 1** Птицы, морфология, анатомия
- 1.2 Лекция № 2** Сезонные явления в жизни птиц.
- 1.3 Лекция № 3** Экология и систематика птиц
- 1.4 Лекция № 4** Особенности местообитания птиц.
- 1.5 Лекция № 5** Внешнее строение и скелет млекопитающих
- 1.6 Лекция № 6** Внутреннее строение млекопитающих
- 1.7 Лекция № 7** Экология млекопитающих
- 1.8 Лекция № 8** Систематика лесных зверей
- 1.9 Лекция № 9** Систематика лесных зверей
- 1.10 Лекция № 10** Охрана и воспроизводство численности зверей и птиц.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ

- 2.1 Лабораторная работа № ЛР-1** Внешнее строение птиц.
- 2.2 Лабораторная работа № ЛР-2** Внутреннее строение птиц
- 2.3 Лабораторная работа № ЛР-3** Экология птиц
- 2.4 Лабораторная работа № ЛР-4** Экология и систематика птиц
- 2.5 Лабораторная работа № ЛР-5** Экология и систематика птиц
- 2.6 Лабораторная работа № ЛР-6** Внешнее строение и скелет млекопитающих
- 2.7 Лабораторная работа № ЛР-7** Внутреннее строение млекопитающих
- 2.8 Лабораторная работа № ЛР-8** Экология млекопитающих
- 2.9 Лабораторная работа № ЛР-9** Биология и систематика млекопитающих
- 2.10 Лабораторная работа № ЛР-10** Биология и систематика млекопитающих
- 2.11 Лабораторная работа № ЛР-11** Охрана и воспроизводство численности зверей и птиц

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1. Лекция № 1 (2 часа)

Тема: «Птицы, морфология, анатомия»

1.1.1. Вопросы лекции:

1. Морфологические особенности птиц.
2. Анатомическое строение птиц.
3. Общая характеристика класса птиц

1.1.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса № 1 Морфологические особенности птиц

Под морфологией обычно понимается внешнее строение животного в отличие от внутреннего, которое принято называть анатомическим.

Клюв птицы состоит из верхней и нижней челюстей (надклювья и подклювья), покрытых роговыми чехлами. Форма его зависит от характерного для вида способа добычи пищи, поэтому позволяет судить о кормовых повадках птицы. Клюв бывает длинным или коротким, загнутым вверх или вниз, ложковидным, зубчатым или с перекрещенными челюстями. Почти у всех птиц он от употребления стирается на конце, и его роговой покров должен непрерывно обновляться.

У большинства видов клюв черный.

Однако встречаются самые разные варианты его окраски, причем у некоторых птиц, например тупиков и туканов, это самый яркий участок тела. Глаза у птиц очень велики, потому что ориентируются эти животные в основном с помощью зрения. Глазное яблоко в основном скрыто под кожей, и виден только темный зрачок, окруженный цветной радужкой. У птиц кроме верхнего и нижнего век есть еще и «третье» веко – мигательная перепонка. Это тонкая, прозрачная складка кожи, надвигающаяся на глаз со стороны клюва.

Мигательная перепонка увлажняет, очищает и защищает глаз, моментально закрывая его при опасности соприкосновения с внешним предметом. Ушные отверстия, расположенные позади и чуть ниже глаз, у большинства птиц прикрыты перьями особой структуры, т.н. кроющими уха. Они защищают слуховой проход от попадания внутрь посторонних предметов, в то же время не мешая распространению звуковых волн.

Крылья птиц бывают длинными или короткими, закругленными или острыми. У некоторых видов они очень узкие, а у других широкие. Они могут быть также вогнутыми или плоскими. Как правило, длинные узкие крылья служат адаптацией к дальним полетам над морем.

Длинные, широкие и закругленные крылья хорошо приспособлены к парению в восходящих потоках нагретого у земли воздуха. Короткие, закругленные и вогнутые крылья наиболее удобны для медленного полета над полями и среди леса, а также для быстрого подъема в воздух, например в момент опасности. Заостренные плоские крылья способствуют быстрым взмахам и стремительному полету. Хвост как морфологический отдел состоит из рулевых перьев, формирующих его задний край, и кроющих перьев, налегающих на их основания. Рулевые перья – парные, они располагаются с двух сторон хвоста симметрично.

Хвост бывает длиннее остального тела, но иногда практически отсутствует. Характерная для разных птиц его форма определяется относительной длиной различных рулевых перьев и особенностями их вершин. В результате хвост бывает прямоугольным, закругленным, заостренным, вильчатым и т.д. Ноги. У большинства птиц свободная от оперения часть ноги (стопа) включает цевку, пальцы и когти. У некоторых видов, например сов, цевка и пальцы оперены, у немногих других, в частности стрижей и колибри, они покрыты мягкой кожей, однако обычно здесь находится твердый роговой покров, который, как и вся кожа, непрерывно обновляется. Этот покров может быть гладким, но чаще он состоит из чешуй или мелких неправильной формы пластинок. У

фазанов и индеек на задней стороне цевки находится роговая шпора, а у воротничкового рябчика по сторонам пальцев идет оторочка из роговых шипов, которая отпадает весной и отрастает осенью, чтобы служить зимой как бы лыжами.

У большинства птиц на ногах по 4 пальца.

Пальцы устроены по-разному в зависимости от повадок видов и их окружающей среды. Для обхватывания ветвей, лазания, ловли добычи, переноски корма и манипулирования с ним они снабжены круто загнутыми острыми когтями. У бегающих и роющих видов пальцы толстые, а когти на них сильные, но довольно тупые. У водоплавающих птиц пальцы снабжены перепонками, как у уток, или кожистыми лопастями по бокам, как у поганок. У жаворонков и некоторых других певчих видов открытых пространств задний палец вооружен очень длинным когтем.

Другие признаки. У некоторых птиц голова и шея голые или покрыты очень редкими перьями. Кожа здесь обычно ярко окрашена и образует выросты, например – гребень на темени и сережки на горле. Нередко хорошо заметные шишки находятся на основании верхней челюсти. Как правило, эти особенности используются для демонстраций или более простых коммуникационных сигналов.

У питающихся падалью грифов голая голова и шея, вероятно, представляют собой адаптацию, позволяющую кормиться гниющими трупами, не пачкая перьев на очень неудобных для чистки участках тела....

2. Наименование вопроса № 2

Кожа птиц сухая, нежная и тонкая. Это обусловлено тем, что у них слабо развиты эпидермальный слой и основа кожи. Подкожная клетчатка рыхлая, что создает большую подвижность кожи. У птиц нет потовых и сальных желез. Есть только одна железа — копчиковая (надхвостовая, гузковая), которая представляет собой скопление видоизмененных сальных желез. Копчиковая железа расположена под кожей над последними хвостовыми позвонками. Она состоит из двух долей овальной или округлой формы размером до 14 мм у водоплавающих и 4—6 мм у куриных. Выводной проток ее находится под перьевым покровом и выступает в виде сосочка, покрытого кисточкообразными перышками.

Производными кожи являются перья. Различают перья контурные и пуховые.

Производными кожи являются также гребень, кораллы, сережки, ушные мочки, шпоры, когти и клюв.

Птицы в связи с приспособленностью к полету имеют в строении организма ряд специфических черт. По своему развитию они стоят ближе к рептилиям и объединяются с ними в общий надкласс ящерообразных – saurapsida. У птиц, как и у рептилий, нет кожных желез, сильно развиты роговые кожные производные (перья, чешуя, роговой клюв, когти), типичная нижняя скуловая дуга, составная клиновидная и нижнечелюстная кости, единственный затылочный мыщелок, подвижная квадратная кость, сложный крестец, наличие крючковидных отростков ребер, метатарзальное сочленение на тазовой конечности, сходное строение почки и др. У птиц лучше, чем у рептилий, развиты головной мозг, органы зрения и слуха. Они отличаются теплокровностью и другими чертами, связанными с особенностями их экологии.

Особый способ передвижения–полет–наложил отпечаток на всю их организацию. Особенности эти диктовались необходимостью подчинить форму и структуру организма требованиям аэродинамики. Особенности строения системы органов движения и перьевой покров создают обтекаемый контур тела, грудная конечность превратилась в крыло–специализированный летательный аппарат. Кости прочные и легкие, часто пневматизированные, голова облегчена благодаря отсутствию зубов. Шейный отдел удлиннен и очень подвижен, выполняя вместе с головой роль переднего руля, хватательной конечности и обеспечивая круговой обзор. Грудопоясничный отдел короткий и малоподвижный, хвостовой отдел превращен в основу для рулевых перьев.

Мускулатура расположена крайне неравномерно, обеспечивая в основном полет и хождение. Внутренние органы расположены таким образом, что наиболее массивные (печень, желудок) лежат вблизи центра тяжести тела.

Кишечник короткий при сохранении высокой активности секреторной (крупные застенные железы) и всасывательной (ворсинки в толстом кишечнике) функций. Усиление аэрации за счет развития воздухоносных мешков (двойное дыхание), что способствует интенсификации процессов обмена и жизнедеятельности птиц. Облегчение системы выделения – отсутствие мочевого пузыря, размножения – один яичник и яйцевод, внешнее развитие зародыша.

3. Наименование вопроса № 3

Общая характеристика класса птиц

Птицы двустороннесимметричные, вторичноротые, высшие позвоночные животные, появление которых связано с выработкой у их предков приспособлений к полёту. Птицы имеют обтекаемое, покрытое перьями тело, сухую, лишенную желез, кожу. Их передние конечности видоизменены в крылья. Челюсти лишены зубов и преобразованы в клюв.

Скелет птиц лёгкий благодаря пневматизации трубчатых костей. Осевого скелет подразделяется на пять, типичных для высших позвоночных, отделов. В связи с приспособлением к полёту грудные позвонки, а также поясничные и крестцовые, срастаются неподвижно.

Грудина имеет высокий киль. Наиболее развиты подключные и грудные мышцы, поднимающие и опускающие крыло, мышцы задних конечностей, шеи.

Пищеварительная система характеризуется отсутствием зубов, двухкамерным желудком, укороченной задней кишкой. Пищеварение, всасывание и эвакуация непереваренных остатков пищи происходит быстро.

Кровеносная система замкнутая. Кругов кровообращения два, сердце четырёхкамерное, дуга аорты правая. В связи с обеспечением органов и тканей богатой кислородом артериальной кровью у птиц возрастает уровень энергетического обмена, что позволяет им поддерживать на постоянном уровне температуру тела. Птицы - теплокровные животные.

Органы дыхания - лёгкие, вентиляция которых в покое идёт за счёт изменения объёма грудной клетки, а в полете - за счёт воздушных мешков. В полёте для птиц характерно двойное дыхание.

Органы выделения - вторичные почки. Образующаяся в них моча по паре мочеточников стекает в клоаку.

Мочевой пузырь отсутствует.

Нервная система характеризуется увеличением размеров переднего мозга, среднего мозга и мозжечка. От головного мозга отходят 12 пар черепно-мозговых нервов. Прогрессивное развитие нервной системы обуславливает сложное поведение птиц (гнездостроение, охрана гнездовых территорий, забота о потомстве).

Птицы - раздельнополые животные. У самцов семенники парные, у самок функционирует только один левый яичник. Половая активность у птиц носит в большинстве случаев сезонный характер. Размножаются путём откладки яиц, которые насиживают. Яйца покрыты твёрдой скорлуповой оболочкой. По типу развития птенцов птиц разделяют на выводковых и птенцовых.

1.2 Лекция № 2 (2 часа)

Тема: «Сезонные явления в жизни птиц»

1.2.1. Вопросы лекции:

1. Гнездостроение и гнезда птиц
2. Перелёты птиц. Экология птиц, образ жизни.
3. Местообитания птиц.

1.2.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса № 1

Гнездостроение и гнезда птиц

На определенной стадии развития полового цикла птицы приступают к постройке гнезда. Гнездостроение — особенность, характерная для птиц, появилась впервые среди позвоночных животных. Так называемые «гнезда» у некоторых представителей низших классов позвоночных, служащие главным образом для охраны яиц, — явление, принципиально отличное от гнезд птиц. Значение птичьих гнезд более разнообразно и касается не только охраны яиц, но и развития зародышей (эмбрионального и постэмбрионального).

Понятие «гнездо» для некоторых птиц в известной мере условно, так как не все они строят себе настоящие гнезда. Прямо на голый карниз кладет свое единственное яйцо обитатель птичьих базаров кайра.

Не делает какого-либо подобия гнезда козодой, помещая два яйца на естественную лесную подстилку. Не строят гнезда и совы — они несут яйца прямо на землю или в готовое дупло. На такие гнезда птицы совершенно не затрачивают ни времени, ни усилий. Но подобных птиц мало. Преобладающее большинство птиц имеют гнезда, на сооружение которых затрачиваются специальные усилия и время.

Настоящими следует считать также гнезда, постройка которых сводится к расчистке птицами лишь небольшого углубления в почве (глухарь, рябчик и др.). Однако было бы неправильно считать, что у кайры, козодоя и других птиц, откладывающих яйца на естественный грунт, нет гнезда. Гнездом обычно принято считать то место, на которое отложены яйца и на котором происходит их насиживание и выкармливание птенцов. Будет ли это место естественным субстратом или же специальным сооружением птицы, значение его для процесса размножения остается тем же.

Есть, кроме того, птицы, которые сами гнезда не строят, а используют гнезда других птиц. Так, соколы и некоторые другие дневные хищники занимают гнезда вороны, грача, канюков, сороки и др.

Так или иначе, но гнезда имеют все птицы. Исключения редки и относятся к видам, обладающим гнездовым паразитизмом. Эти виды своих гнезд не имеют и яйца подкладывают в гнезда других птиц.

2. Наименование вопроса № 2

Перелёты птиц, периодические переселения птиц из мест гнездований в места зимовок и обратно, одна из форм миграций птиц. Совершаются обычно на довольно дальние расстояния, в определённое время года и по определённым маршрутам. Наиболее характерны для птиц, живущих в областях с резко выраженными сезонными колебаниями климата, но встречаются и у птиц, обитающих в тропической и субтропической зонах. Основные стимулы, приводящие к перелётам весной, связаны с размножением, а осенью — с питанием (сокращение кормовой базы, площади открытых водоёмов, длины светового дня и др.). Перед полётом у птиц возникает беспокойство, выражающееся не только в изменении поведения (собираение в стаи), но и в физиологических перестройках, проходящих под контролем гормонов и нервных импульсов гипоталамуса.

В соответствии с территорией гнездования принято выделять 3 группы птиц: осёдлые — обитающие в течение года в одном и том же месте (голуби, воробьи); кочующие — имеющие ненаправленные кочёвки на сотни километров в пределах одной

природной зоны, на которой гнездятся (вороны, грачи, клесты, синицы); перелётные – улетающие в другие природные зоны, за тысячи километров от мест гнездования (гуси, журавли, скворцы). Время начала и дальность перелёта у некоторых птиц зависят от конкретных условий года, напр. у урановых. Перелётные птицы в условиях большого города при наличии богатой кормовой базы и незамерзающих водоёмов могут перейти к оседлому образу жизни, напр. образовалась устойчивая московская популяция крякв и чаек; в Европе чёрный дрозд из перелётной птицы превратился в оседлую.

Экология

Большинство птиц ведут дневной образ жизни. Строго ночных видов сравнительно мало; встречаются они преимущественно среди представителей козодоев и сов. Исключительно ночной образ жизни ведёт киви и какапо.

Хотя оцепенение не характерно для птиц, существуют исключения. Колибри, обитающие в высокогорьях, на ночь впадают в оцепенение, несколько дней оцепенение может длиться у ласточек. Впадение в оцепенение, близкое к спячке, отмечается у белогорлого козодоя из США. Птенцы некоторых видов способны впасть в оцепенение в случае внезапного наступления холодов (птенцы, воробьиных — до 2 дней, чёрного стрижа — до 5—8 дней).

Как и у млекопитающих, у птиц проявляют два типа сна: фаза медленного сна и фаза быстрого сна (последняя очень короткая — всего одна-две минуты). У многих птиц фазы сна чередуются с моментами, когда птица быстро и кратковременно открывает глаза. Такой сон позволяет быть бдительной к опасностям. Медленный сон может протекать в одном или обоих полушариях головного мозга. Другие исследования подтвердили способность некоторых видов к глубокому сну только одного полушария мозга, а другое при этом остаётся активным. Висячие попугайчики часто отдыхают и спят на ветвях деревьев, вниз головой.

3. Наименование вопроса № 3. Местообитания птиц.

Птицы – экологически успешная группа животных, «захватившая» воздушную стихию от Арктики до Антарктиды, от уровня моря до высокогорий. Большинство видов птиц обитают в тропиках.

Некоторые виды птиц не меняют мест своего обитания в течение года. Другие при ухудшении кормовых условий (например, перед наступлением зимы или в преддверии засухи) совершают перелёты (миграции). Самый дальний перелёт – от Арктики до Антарктики совершают полярные крачки; вороны, грачи, дрозды, наоборот, зимуют недалеко от места гнездования. Дальность перелёта зависит от экологических потребностей птиц (например, водоплавающие птицы могут остановиться на зимовку не раньше, чем пересекут границу замерзания водоёмов).

Срок перелёта часто зависит от способа питания: так, большинство зерноядных птиц прилетает весной раньше насекомоядных. Перед перелётом птицы «готовятся» к нему, накапливая жировые запасы.

Выбирая маршрут перелёта, птицы максимально используют благоприятные особенности ландшафтов местностей. С другой стороны, они могут преодолевать такие преграды, как Средиземное море и пустыня Сахара. Способность находить дорогу врождённая; птицы ориентируются по Солнцу, звёздам и, возможно, по геомагнитному полю. Ночной перелёт совершается на высоте от нескольких сот метров до нескольких километров; днём птицы могут лететь низко над горизонтом.

Перелёт продолжается обычно 1–2 месяца; при этом птицы летят не каждый день, а чередуют 1–2 суток полёта с остановкой на 5–10 суток. В сутки птицы преодолевают, в среднем, от 30 до 300 км.

Очень немногие птицы летят в одиночку; в большинстве случаев перелёт осуществляется стаями. Способы построения в стаю различны: шеренга, клин, вереница, многослойные стаи. Стайность выгодна для ориентации, уменьшает вероятность

попадания к хищникам на обед, расширяет обзор и улучшает аэродинамические условия. Возможно также, что в стае облегчается передача опыта молодняку.

Практически все виды птиц во время периода размножения имеют хорошо выраженную территориальность — привязанность к своей гнездовой территории и её защита от особей своего, а порой и других видов, включая хищников. Преимущественно птицы добывают корм на своей охраняемой территории (гнездовая и кормовая территории совпадают), но бывает исключения, когда на кормёжку птицы летят далеко за пределы своей охраняемой территории.

По характеру распределения пар на гнездовой территории и по удаленности гнёзд друг от друга птиц разделяют на две группы: одиночно гнездящиеся и колониальные. У некоторых видов отмечается промежуточный тип гнездования, т. н. групповой (дрозды-рябинники, скворцы и др.)

Одиночно гнездящиеся птицы располагают свои гнезда на значительном расстоянии одно от другого. Соседние пары не связаны между собой и ведут относительно изолированный образ жизни. К этой группе принадлежит абсолютное большинство птиц. У крупных хищников гнездовая территория занимает площадь нескольких квадратных километров, у мелких воробьиных птиц — 1000—8000 м².

Колониальные виды гнездятся большими скоплениями, гнёзда в которых располагаются близко друг от друга (от нескольких сантиметров до нескольких метров), образуя гнездовые колонии. Подобное поведение свойственно видам, питающимся массовыми кормами и собирающим их на больших расстояниях от гнездовой колонии. Особенно много колониальных видов среди гнездящихся по побережьям морских птиц, образующих т. н. птичьи базары. Крупнейшая в мире колония бакланов и олушей, насчитывающая 10 млн особей птиц, с плотность до 4 гнёзд на 1 м², находится на побережье в Перу. Колониальность также свойственна ряду видов, населяющих берега крупных внутренних водоёмов (фламинго, ряд бакланов, цапли и ибисы, чайки и крачки и др.). Реже колониальность может встречаться среди наземных птиц: ряд ткачиков, грачи, береговые ласточки, розовые скворцы, гуахаро и др.

Большое количество колониальных птиц совместно защищает свою колонию от хищников. Например, многие чайки и крачки отгоняют хищников. Около колоний птиц часто гнездятся и одиночно гнездящиеся виды. Следует отметить, что многие виды птиц стремятся гнездиться около одиночно гнездящихся видов, которые активно защищают свой гнездовой участок. Например, в стенках гнёзд орлов могут гнездиться воробьи; в близости от гнёзд хищных птиц гнездятся казарки, гуси, гаги, многие кулики. Это объясняется тем, что около гнезда в выраженной форме проявляется защитный рефлекс и подавляется рефлекс добывания пищи; хищники не реагируют на поселившиеся рядом виды, на которых они активно охотятся вдали от своих гнёзд, и, активно защищая своё гнездо, защищают и своих «соседей».

1.3 Лекция 3 (Л-3). (2 часа)

Тема: «Экология и систематика птиц»

1.3.1. Вопросы лекции:

1. Систематическая классификация птиц
2. Характеристика основных отрядов птиц

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1

1. Систематическая классификация птиц

Современная филогения и классификация птиц до сих пор находится в стадии формирования. Сравнительный анализ анатомии птиц, ископаемых окаменелостей и ДНК не привёл исследователей по этому вопросу к единому мнению.

К середине XX века существовал целый ряд сходных классификаций птиц, базирующихся преимущественно на данных сравнительной морфологии. Среди них наиболее распространённой была классификация Александра Ветмора (Wetmore, 1960), включавшая 27 современных отрядов. В ней автор разделял современных птиц на два крупных надотряда: *Impennes* (включавший пингвинов) и *Neognathae* (новонёбные, остальные современные птицы).

Традиционной из современных морфологических систем также считается классификация по Клементсу (Klements, 2007), претерпевшая три пересмотра. Согласно ей, веерохвостые птицы разделяются на 2 подкласса, объединяющие 33 отряда (6 из них только с ископаемыми формами) и 213 семейств (из них 42 — ископаемые). Существует классификация по Howard & Moore (4 редакция — 2013), отличающаяся от системы Клементса выделением самостоятельных отрядов трёхпёрсткообразные (*Turniciformes*), удообразные (*Upuriformes*) и *Vucerotiformes*.

В последние два десятилетия систематика и филогения птиц были значительно пересмотрены с широким внедрением различных методов молекулярного анализа. Первой классификацией птиц, основывающейся на использовании молекулярных биохимических данных, была классификация, созданная американскими учеными Чарльзом Сибли и Джоном Алквистом в 1970-х годах. В 1990 году авторами была опубликована работа «Филогения и классификация птиц» (*Phylogeny and Classification of Birds*), посвящённая филогении и эволюции птиц на основе ДНК-ДНК-гибридизации. Она стала фактической основой предложенной классификации. Однако классификация Сибли — Алквиста не стала общепринятой, морально устарев уже на момент своей публикации.

На сегодняшний день имеется целый ряд схем филогении современных птиц, полученных по результатам различных молекулярных и генетических исследований. Многие выводы на основании их результатов являются обоснованными, но ряд новых идей противоречит морфологическим и биогеографическим данным. Также филогении и классификации на основе результатов этих исследований, в зависимости от выбранных методик и маркеров, часто противоречат друг другу (например, Hackett et al., 2008; Pacheco et al., 2011).

Преимущественно это связано с несовершенством применяемых методик и трактовкой их результатов, конкуренцией научных школ, ошибками в выборе маркеров и т. п.. Последний обширный молекулярный анализ филогении птиц Prum et al. (2015) по результатам секвенирования ДНК охватывает 198 видов современных птиц, представляющих все основные линии, а также 2 вида крокодилов в качестве аутгруппы. В нем применялись Байесовский анализ и метод максимального правдоподобия, давшие хорошо обоснованные и идентичные филогенетические деревья для всех основных линий птиц. Результаты анализа времени дивергенции совпадают с палеонтологической летописью, поддерживая крупную радиацию птиц вскоре после мел-палеогенового вымирания.

Наряду с этими двумя направлениями, развиваются компромиссные классификации, одновременно учитывающие последние достижения существующих молекулярных и морфологических классификаций птиц. Например, в 2001 году российским орнитологом Евгением Кобликом была предложена компромиссная система птиц, объединяющая традиционные морфологические представления и данные ДНК-ДНК-гибридизации. От классификации Ветмора она отличается широкой трактовкой страусообразных, выделением в отдельные отряды трёхперсток, фламинго, грифов Нового Света и рябков]. Международный союз орнитологов использует компромиссную классификацию по Gill & Wright (2006). Она представляет собой версию классификации по Howard & Moore, модифицированную данными ДНК-исследований птиц, обобщёнными в работе «Avian Higher-Level Phylogenetics» (2003). В ней выделяются 40 отрядов, 239 семейств и 2 incertae sedis, 2283 рода птиц.

2. Наименование вопроса № 2 Характеристика основных отрядов птиц

Название отряда, представители	Характерные особенности
Пингвины (императорский, адели)	Нелетающие, имеют перепонки на лапах, крылья превращены в ласты, хорошо плавают, имеют киль, питаются рыбой, кальмарами, крабами
Страусообразные (африканский страус)	Крупные нелетающие птицы, отсутствует киль, хорошо развиты ноги, отсутствуют маховые перья, оперение рыхлое
Гусеобразные (лебедь, гусь, утка)	Водоплавающие, имеют длинную шею, перепонки на лапах, плоский клюв. Многочисленное потомство, птенцы выводковые. Интенсивная линька с потерей способности к полёту
Дневные хищные (орёл, ястреб, сокол, коршун, лунь)	Обитают на открытых пространствах. Средние и крупные по величине, имеют мощный крючковатый клюв, пальцы с острыми когтями
Совы (филин, рыбная сова, полярная сова, сычик)	Обитают в лесных массивах. Средние и крупные по величине, имеют мощный крючковатый клюв, пальцы с острыми когтями, оперение мягкое. Полёт бесшумный
Куриные (глухарь, тетерев, цесарка, фазан, перепел)	Обитают в лесных или степных массивах. Короткие крылья и клюв, сильные лапы. Многочисленное потомство, птенцы выводковые
Воробьинообразные (королёк, воробей, сойка, скворец, ласточка, снегирь, иволга)	Обитатели лесов, полей, садов. Мелкие размеры, способность к пению. Питаются насекомыми или семенами. Птенцы гнездового типа
Аистообразные (цапли, аисты)	Держатся вблизи водоёмов или на открытых пространствах. Крупные по величине. Имеют длинные крылья, шею, ноги, клюв. Птенцы гнездового типа

1.4 Лекция 4 (Л-4). (2 часа)

Тема: «Особенности местообитания птиц»

1.4.1. Вопросы лекции:

1. Экология птиц.
2. Охрана мест обитания.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1

Экология птиц.

Завоевание птицами воздушной среды открыло огромные возможности для распространения по земному шару этого класса позвоночных животных.

Полет сделал доступными те пищевые ресурсы, которые были совершенно недостижимы для других наземных животных, помог спастись от опасностей, грозящих гибелью. Птицы способны собирать корм с тонких ветвей, неприступных скал, добывать его из воды на просторах океанов и, наконец, в воздухе. Словом, повсюду и во всех ярусах, кроме подземного.

Наряду с этим полет освободил птиц от многих зависимостей, которые испытывают на себе другие позвоночные животные. В поисках пищи птицы могут преодолевать огромные пространства, и места кормежки не обязательно связаны у них с местами отдыха и размножения.

Так, стриж в поисках корма пролетает до 1000 км в один день, собирая корм нередко в десятках километров от гнезда. Саджа в пустынях Центральной Азии летает на водопой дважды в день также за десятки километров от гнезда. Полет заменил птицам и постоянные убежища: отдыхая на деревьях или скалах, птицы, в случае опасности, могут сейчас же подняться в воздух.

Высокий уровень обмена веществ, с которым связана высокая и постоянная температура тела, наряду с совершенным полетом привел к исключительно широкому распространению птиц. Ни один класс позвоночных не обладает таким обширным ареалом.

От Северного полюса (близ которого птиц наблюдала советская экспедиция) до Антарктики, где гнездятся пингвины, — всюду можно встретить птиц. Они живут на высоте свыше 7000 м в Гималаях, в самых безводных районах пустынь Сахары и Гоби, их можно встретить на океанических островах, где нет других позвоночных, и во время глубокой арктической ночи в Центральном полярном бассейне. Словом, всюду, где есть хотя бы минимальные условия для жизни.

Количество видов птиц, конечно, не одинаково в приполярных областях и в тропиках; чем разнообразнее условия существования, тем больше встречается видов. Однако в тех странах, где число видов невелико, количество особей, как правило, бывает очень значительно. Подтверждением этого могут служить птичьи базары Крайнего Севера, в состав которых входят лишь несколько видов, число же особей огромно. Напротив, в тропиках, с их поразительным разнообразием форм, многие виды бывают очень редкими. Жизнь птиц складывается из многократно повторяющихся явлений, среди которых можно различить суточные и годовые периодические явления. Суточные представляют собой чередование периодов активности и отдыха. Годовые же гораздо сложнее, отражают собой приспособление организма к жизни в определенных условиях. Таковыми являются явления постройки гнезд, линьки и миграции.

2 Наименование вопроса № 2

Угрозу для существования тех или иных птиц могут составлять как естественные (природные катаклизмы, глобальные изменения климата), так и антропогенные (хищнический промысел, загрязнение окружающей среды, разрушение биотопов) факторы. Охрана птиц имеет научные, культурные и хозяйственные аспекты, охватывая широкий круг практических мероприятий, которые направлены на сохранение и увеличение популяций видов и мест обитания птиц в различных регионах Земли.

Первые общества по охране птиц были созданы ещё в XIX веке: в 1886 году в США организовано Национальное Одюбоновское общество, в 1893 году — Куперовское орнитологическое общество; в 1889 году в Великобритании — Королевское общество защиты птиц. В 1922 году была создана старейшая международная организация по защите птиц и среды их обитания — Международный совет охраны птиц (International Council for Bird Preservation), переименованная в 1993 году в BirdLife International.

В 1868 году на съезде немецких сельских и лесных хозяев было впервые выдвинуто предложение о заключении двусторонних договоров между разными странами об охране «полезных» видов птиц. Затем была предложена т. н. Парижская конвенция 1902 года по охране птиц. В 1950 году была составлена новая «Международная конвенция по охране птиц», которая вступила в силу только в 1963 году. Она впервые закрепила принципы защиты от истребления любых дико живущих видов птиц. Созданные позднее Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение в качестве места обитания водоплавающих птиц (1971), Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения (1973), Боннская конвенция (1979) и различные группы региональных договоров и охранных постановлений существенно расширили данную сферу в рамках международно-правового регулирования.

С 1894 года в США отмечается День птиц — праздник, постепенно ставший международным, цель которого — привлечь внимание властей и граждан страны к проблемам сохранения исчезающих видов птиц.

В России с 1993 года действует Союз охраны птиц. Среди других национальных обществ и организаций следует отметить такие, как Итальянская лига защиты птиц (1969), Украинское общество охраны птиц (1994), Белорусское общество «Охрана птиц Отечества» (1998). Благодаря действию этих и других общественных и научных организаций и обществ (МСОП, Всемирный фонд дикой природы, Мензбирское орнитологическое общество) были собраны данные о численности и выработаны меры по охране редких и исчезающих видов птиц.

В Красную книгу СССР (1978 год) было включено 63 вида птиц, в Красную книгу России (2001 год) включено 126 видов птиц, в Красную книгу Украины (2009 год) включено 87 видов.

1.5 Лекция 5 (Л-5). (2 часа)

Тема: «Внешнее строение и скелет млекопитающих»

1.5.1. Вопросы лекции

1. Кожный и волосяной покров.
2. Скелет мускулатура.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Кожный и волосяной покров

Волосяной покров животных и зверей состоит из большого количества разнообразных волос.

Волос - это нитевидное роговое образование. Основное назначение волосяного покрова животных - защита тела от резких колебаний температуры, кожи - от различных механических воздействий. Такие же цели волосяной покров выполняет в меховых изделиях, сработанных после выделки шкур.

Масса волосяного покрова не однообразна и состоит из различного вида волос, отличающихся по длине, толщине и другим признакам.

Волосы подразделяют на направляющие, остевые, промежуточные, пуховые и чувствующие, или вибриссы.

Направляющие волосы у большинства животных прямые, довольно толстые. Они длиннее остальных и возвышаются над ними. Окраска их большей частью однотонная. Количество направляющих волос в общей массе небольшое и составляет 10-15 штук на 1 см². Поддерживая пуховые волосы, направляющие придают меху красивый внешний вид.

Остевые волосы короче и тоньше направляющих и в кожной ткани они залегают не так глубоко, как направляющие.

Промежуточные по толщине и длине занимают промежуточное положение между направляющими и остевыми, отсюда и их название. Этих волос больше, чем остевых, и залегают они в кожной ткани на меньшую глубину по сравнению с направляющими и остевыми.

Пуховые волосы образуют низший, наиболее густой ярус волосяного покрова. Это самые короткие и тонкие волосы, залегающие на меньшей глубине по сравнению со всеми перечисленными выше типами волос.

Чувствующие волосы, которые еще имеют название "вибриссы", располагаются на верхней и нижней губах, на щеках и подбородке и выполняют роль органов чувств, воспринимая механические воздействия. Это очень длинные, прямые или слегка изогнутые, толстые и упругие волосы. Количество их очень невелико.

Схема строения всех видов волос аналогична. Волос состоит из двух частей: корня и стержня. Схема строения корня волоса приведена на рис. 1.

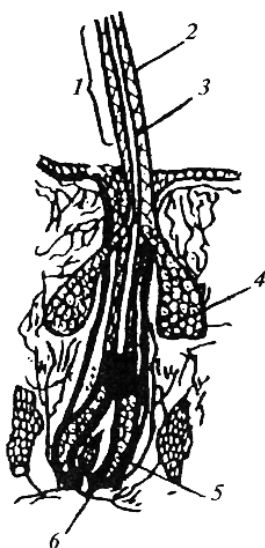


Рис.1. Схема строения корня волоса

1 - стержень; 2 - кутикула; 3 - корковое вещество; 4 - сальная железа; 5 - волосяная луковица; 6 - волосяной сосочек

Корнем называют часть волоса, погруженную в кожный покров. Утолщенную часть корня волоса называют луковицей. Луковица, как колпачок, охватывает небольшой вырост дермы - сосочек волоса. Сосочек волоса насыщен кровеносными сосудами. Из клеточного материала луковицы формируется корень и стержень волоса. Волосяной покров большинства животных и зверей в зависимости от времени года находится или в стадии покоя, когда прекращается рост волос (зима, лето), или в стадии роста нового волоса (весна, осень). Во время смены волосяного покрова старый волос выпадает. Этот период называют линькой.

Глубина залегания корней остевых и пуховых волос в шкуре различна. Корни остевых волос располагаются в кожной ткани шкуры глубже. Поэтому при повреждении мездриной стороны шкуры прежде всего подрезаются корни остевых волос и они легко отделяются от шкуры - текут.

Строение кожного покрова

Знать строение кожного покрова животных необходимо каждому, кто хочет научиться выделывать шкуры. Кожный покров является одним из важнейших органов животного. Он защищает животных от механических повреждений, регулирует в организме влагу, тепло, а также выполняет ряд других функций. Поэтому кожная ткань шкуры животных не является однородной, а имеет сложное строение. В шкуре различают кожу и шерстный

покров. Кожный покров зверей и животных, по внешнему виду и породам совершенно различных, в своей основе имеет одинаковую структуру и состоит из следующих слоев
1 - эпидермис; 2 - дерма; 3 - жировой слой; 4 - мускульный слой; 5 - подкожная клетчатка; 6 - сумка волоса; 7 - кровеносные сосуды; 8 - нервные окончания; 9 - проток; 10 - мышца, поднимающая волос; 11 - стержень волоса; 12 - сальная железа.

1. Эпидермис - поверхностный слой. Он очень тонкий и составляет 1/20 часть толщины кожного покрова. Эпидермис состоит из двух слоев: рогового (сверху) и слизистого (внутреннего). По мере роста и размножения клеток эпидермиса они поднимаются выше и постепенно отмирают, превращаясь в сухие пластинки, легко отделяющиеся в виде так называемой перхоти.

2. Дерма (собственно кожа) располагается под эпидермисом. Это основной слой кожной ткани. Дерма состоит в основном (98-99%) из коллагеновых волокон, которые и определяют основные свойства кожи. В верхнем слое дермы располагаются корни волос, сальные и потовые железы. Коллагеновые волокна в этом слое более тонкие, чем в средней части. Верхний слой дермы называется сосочковым. От состояния этого слоя зависит прочность волосяного покрова. Поэтому даже в начальной стадии развития бактериального процесса при неправильно проведенной консервации шкуры нарушается прочность волосяного покрова и появляется теклость волоса.

Нижний слой дермы образован исключительно волокнами соединительной ткани. Он называется сетчатым, и его толщина определяет прочность шкуры на разрыв.

Выделка кожной ткани шкуры заключается в изменении природных свойств дермы в нужном направлении воздействием на нее соответствующими химическими реактивами.

3. Жировой слой расположен ниже дермы. Это скопление жировых клеток, разделенных тонкими пленками соединительной ткани.

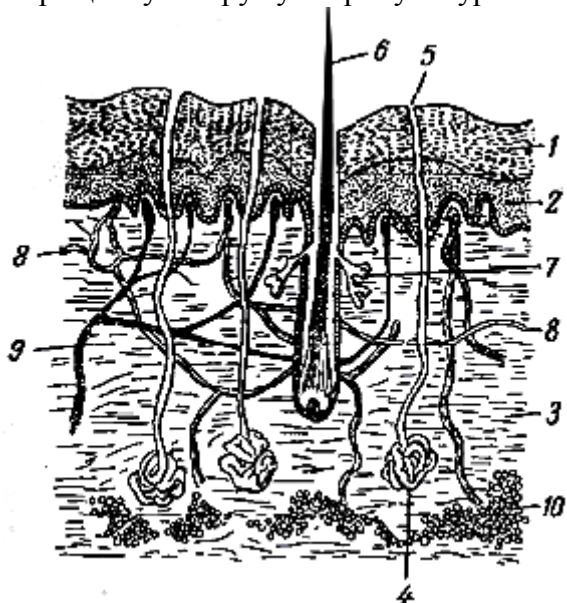
4. Мускульный слой расположен под жировым слоем. Он имеет вид пленки из мышечной ткани.

5. Подкожная клетчатка - рыхлая соединительная ткань со скоплением жировых клеток. Этот слой соединяет шкуру с тушей животного.

Жировой, мускульный слои и подкожная клетчатка удаляются при мездрении. Куски снятого слоя называются мездрой, или бахтармой.

На практике мездрой называют внутреннюю сторону кожи или шкуры.

Обращенную наружу сторону шкуры называют лицевой, или лицом.



Строение поверхностного слоя кожи

1 – роговой слой эпидермиса, 2 – мальпигиев слой эпидермиса, 3 – дерма, 4 – потовая железа, 5 – устье потовой железы, 6 – волос, 7 – сальная железа, 8 – кровеносные сосуды, 9 – нервные волокна кожи, 10 – жировые отложения

Строение поверхностного слоя кожи – эпидермиса и его придатков различно у разных классов позвоночных животных, но они обладают общими свойствами:

- состоят из эпителиальных клеток, происходящих из эктодермы, а под ними располагается дерма, происходящая из мезенхимы;
- содержат особые клетки, благодаря которым непрерывно или циклами постоянно происходит обновление клеток, закрывающих поверхность тела животного.

Кожа развивается из двух эмбриональных зачатков. Из эктодермы зародыша развивается наружный слой кожи – эпидермис.

Глубокие слои кожного покрова – дерма и подкожная клетчатка – формируются мезенхимой.

Толщина кожи у позвоночных варьирует. Кроме того, она может быть различной на разных частях тела одного и того же животного. Эпидермис достигает наибольшей толщины на местах, испытывающих постоянное трение при хождении и лазании; нередко здесь образуются мозоли (Например – подошвы лап, седалищные мозоли некоторых обезьян, мозоли на коленях у верблюдов и т.п.)

В соответствии с видовыми особенностями животных кожа характеризуется специфическими производными кожного покрова: копыта травоядных животных, гребень птицы, рога, волосяной покров, молочные железы у млекопитающих, перья у птиц.

Эпидермис кожи представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием. Толщина его и степень ороговения специфичны для каждого вида животного, области тела и развития волосяного покрова.

Наиболее полно представлен эпидермис кожи в областях, не покрытых волосами. Процесс ороговения связан с накоплением клетками специальных белков – кератинов и их превращением. В эпидермисе нет кровеносных сосудов. Питательные вещества и кислород в него поступают из капилляров дермы, которая образует большую площадь контакта с эпидермисом благодаря обилию сосочков и высокой степени их развития.

Кожа участвует в обмене веществ, в процессах терморегуляции, выделения, синтеза витаминов (витамин D) и др. Окраска кожи обусловлена пигментами, которые в виде зернышек меланина, распределяются в клетках ростового слоя, в межклеточных промежутках и в специальных пигментных клетках.

Собственно кожа или дерма – производное мезенхимы, состоящее из слоя клеток и волокон соединительной ткани, ниже которого лежит слой жировой ткани. Состоит из двух слоёв – наружного – сосочкового и внутреннего – сетчатого.

Дерму пронизывают кровеносные сосуды, ветвятся окончания чувствующих нервов, воспринимающие температурные и болевые раздражения. Поскольку пигменты расположены, главным образом, в производных кожи – чешуе, щитках, перьях или волосах, — то эти производные и являются главными носителями окраски животных. Собственно кожа обычно не окрашена.

2. Наименование вопроса № 2 Строение скелета млекопитающих

У млекопитающих позвоночник делится на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой. Только у китообразных крестца нет.

Шейный отдел почти всегда состоит из семи позвонков.

Грудной — из 10—24, поясничный из 2—9, крестцовый из 1—9 позвонков. Только в хвостовом отделе их количество сильно варьируется: от 4 (у некоторых обезьян и человека) до 46.

Настоящие рёбра сочленяются только с грудными позвонками (зачаточные могут быть и на других позвонках). Спереди они соединяются грудной костью, образуя грудную клетку.

Плечевой пояс состоит из двух лопаток и двух ключиц. У некоторых млекопитающих ключиц нет (копытные), у других они плохо развиты либо заменены связками (грызуны, некоторые хищные).

Таз состоит из 3 пар костей: подвздошных, лобковых и седалищных, которые плотно срастаются между собой. У китообразных настоящего таза нет.

Передние конечности служат млекопитающим для передвижения по земле, плавания, полета, хватания. Плечевая кость сильно укорочена. Локтевая развита слабее лучевой и служит для сочленения кисти с плечом. Кисть передней конечности состоит из запястья, пясти и пальцев. Запястье состоит из 7 костей, расположенных в два ряда. Число костей пясти соответствует числу пальцев (не более пяти). Большой палец состоит из двух суставов, остальные — из трех. У китообразных число суставов увеличено.

Задняя конечность: бедренная кость, малая и большая берцовые, предплюсна, плюсна, фаланги пальцев.

Мускулатура: наиболее развиты мышцы, приводящие в движение конечности. Имеется особая подкожная мускулатура, участвующая в терморегуляции и общении животных.

1.6 Лекция 6 (Л-6). (2 часа)

Тема: «Внутреннее строение млекопитающих»

1.6.1. Вопросы лекции

1. Органы пищеварения, выделения.
2. Органы кровообращения млекопитающих
3. Органы мочеполовой системы.

1.6.2. Краткое содержание вопросов.

1. Наименование вопроса № 1 Органы пищеварения, выделения.

Для пищеварительной системы млекопитающих, в которую входят пищеварительный тракт (с 4 отделами: рото-глоточной полостью, пищеводом, желудком, кишечником) и пищеварительные железы, характерны общее удлинение пищеварительного тракта при большей его дифференцировке по сравнению с другими группами позвоночных, которой сопутствует значительное развитие пищеварительных желёз. Высокой эффективности использования пищи способствует максимальное среди позвоночных развитие симбиотического пищеварения, при котором эндосимбионты (археи-метаногены, бактерии, грибы, простейшие) участвуют в процессе расщепления и гидролиза богатых клетчаткой растительных кормов.

Пищеварительная система млекопитающего. 1 — печень, 2 — жёлчный пузырь, 3 — жёлчный проток, 4, 12 — толстая кишка, 5 — слепая кишка, 6 — прямая кишка, 7 — пищевод, 8 — желудок, 9 — привратник желудка, 10 — поджелудочная железа, 11 — тонкая кишка, 13 — анальное отверстие.

Ротовое отверстие у млекопитающих ограничено присущими только им мягкими подвижными губами; такие губы, впрочем, у однопроходных отсутствуют, а у китообразных губы слабо развиты и лишены подвижности

Зубы есть у большинства млекопитающих, кроме современных однопроходных, усатых китов, панголинов и муравьедов. Они сидят в ячейках (альвеолах) челюстных костей и являются гетеродонтными: дифференцированы на резцы, клыки, предкоренные и истинные корены.

Число зубов, их форма и размеры у разных млекопитающих различаются. Так, для грызунов характерны сильно развитая единственная пара резцов, служащая для срезания или обгрызания растительности, и отсутствие клыков, а у хищных клыки, напротив, сильно развиты и приспособлены для захвата и умерщвления добычи. После попадания в ротовую полость пища пережёвывается зубами; при этом она смачивается слюной, поступающей по протокам из слюнных желёз, что облегчает её проглатывание и

продвижение по пищеводу. Под влиянием слюны сложные углеводы (крахмал, сахар), содержащиеся в пище, распадаются на мономеры. Из полости рта пища попадает в глотку, а оттуда — через пищевод в желудок.

Последний у большинства млекопитающих является простым (однокамерным); однако у некоторых млекопитающих — особенно у питающихся грубыми и трудно перевариваемыми растительными кормами — развился сложный (многокамерный) желудок, состоящий из нескольких обособленных отделов. Наиболее сложно в морфологическом и физиологическом плане он устроен у жвачных, обладающих четырёхкамерным желудком: в первых трёх отделах которого пища подвергается брожению с участием эндосимбионтов, а пищеварительные железы есть лишь в стенках четвёртого отдела, где пища и подвергается воздействию желудочного сока.

Кишечник млекопитающего подразделяется на тонкий и толстый (к последнему относятся слепая, ободочная и прямая кишка). Большая часть пищи переваривается в тонком кишечнике, через стенки которого основные питательные вещества всасываются в кровь. Остатки непереваренной пищи поступают в толстый кишечник, где они подвергаются бродильным процессам с участием эндосимбионтов — бактерий, грибов и простейших. Для видов, кормящихся грубой растительной пищей, особо важную роль в этих процессах играет слепая кишка, слабо развитая или вообще отсутствующая у плотоядных видов; стенки слепой кишки большинства млекопитающих содержат большое количество лимфатической ткани, из-за чего она играет ещё и важную роль в иммунной системе. В ободочной кишке каловые массы обезвоживаются, скапливаются в прямой кишке и затем удаляются из организма через анальное отверстие.

Выделительная система и осморегуляция

Строение почки и нефрона млекопитающих. 1 — корковый слой, 2 — мозговой слой, 3 — почечная артерия, 4 — почечная вена, 5 — мочеточник, 6 — нефроны, 7 — приносящая артериола, 8 — сосудистый клубочек, 9 — капсула Шумлянско-Боумана, 10 — почечные канальцы и петля Генле, 11 — выносящая артериола, 12 — околоканальцевые капилляры.

Почки млекопитающих, как и у других наземных позвоночных, тазовые (метанефрические). Они имеют бобовидную форму и располагаются в поясничной области, по бокам позвоночника. В наружном корковом слое каждой почки располагаются нефроны, в извитых канальцах которых происходит фильтрация плазмы крови [163] и образуется моча, стекающая затем по мочеточникам в мочевой пузырь. Из него моча по мочеиспускательному каналу выходит наружу.

Почки регулируют количество воды в организме и выводят из него токсичные продукты обмена веществ. Конечными продуктами белкового обмена являются мочевины и мочевая кислота. Мочевина образуется в печени из аммиака, а мочевая кислота — продукт распада пуринов. При этом у млекопитающих мочевина по содержанию в моче резко преобладает над мочевой кислотой (у рептилий и птиц соотношение обратное). Помимо почек, определённую роль в выделении играют потовые железы и лёгкие, а также печень.

Почки млекопитающих также являются основным органом, участвующим в осморегуляции. Они могут выделять гипотоническую мочу при избытке воды и осмотически концентрированную — при её дефиците.

2. Наименование вопроса № 2. Органы кровообращения млекопитающих

Кровеносная система, призванная обеспечивать снабжение тканей тела кислородом и питательными веществами и освобождение их от продуктов распада, достигает у млекопитающих большого совершенства. Центральный орган кровообращения — четырёхкамерное сердце, ритмичные сокращения мускулатуры которого заставляют кровь циркулировать по кровеносным сосудам. Оно состоит из правого и левого желудочков, а также правого и левого предсердий. Предсердия собирают поступающую к сердцу по

венам кровь и направляют её в желудочки, а те, сокращаясь, выбрасывают кровь в артерии. Камеры сердца сообщаются между собой и с магистральными сосудами — аортой, лёгочным стволом — при помощи отверстий, снабжённых клапанами. Сердце заключено в околосердечную сумку — перикард. Мышечная ткань сердца (*миокард*) имеет особое строение и представляет собой *функциональный синцитий*. В ней, помимо *кардиомиоцитов*, способных к сокращению, имеются клетки, не способные сокращаться, но способные к генерации электрических импульсов и проведению их к сократительным клеткам. Они образуют *проводящую систему сердца*.

Правая сторона сердца обеспечивает малый круг кровообращения (*лёгочный*): из правого желудочка венозная кровь поступает по лёгочным артериям в лёгкие, откуда по лёгочным венам обогащённая кислородом кровь следует в левое предсердие. Левая сторона сердца обеспечивает работу большого круга кровообращения: от левого желудочка отходит единственная дуга аорты — левая (этим млекопитающие отличаются от крокодилов с двумя дугами аорты и от птиц — с единственной, но правой), через ответвления которой артериальная кровь разносится по всему телу. Затем кровь, отдав тканям организма кислород и питательные вещества и забрав углекислоту и продукты обмена, через венозную систему возвращается к сердцу — к правому предсердию, в которое впадают передняя (собирающая кровь от головы и передних конечностей) и задняя (от задней части тела) полые вены.

Клетки крови млекопитающих

Кровь и связанная с ней лимфа — жидкие соединительные ткани организма млекопитающего. Кровь состоит из плазмы и *форменных элементов*: тромбоцитов, лейкоцитов и эритроцитов (все эти форменные элементы образуются у млекопитающих в костном мозге). Тромбоциты (у млекопитающих они, в отличие от других позвоночных, всегда представляют собой безъядерные *кровяные пластинки*) играют определяющую роль в процессе свёртывания крови, а также участвуют в метаболизме серотонина. Лейкоциты (*белые кровяные тельца*) — основа иммунной системы организма. Эритроциты (*красные кровяные тельца*) содержат железосодержащий белок гемоглобин, обеспечивающий перенос кислорода от лёгких к тканям организма.

Особенности эритроцитов млекопитающих — их малый размер, двояковогнутая форма (у млекопитающих — овальная) и отсутствие ядер. Двояковогнутая форма эритроцитов увеличивает площадь поверхности для диффузии кислорода внутрь эритроцита, а благодаря отсутствию ядра в эритроците помещается больше гемоглобина, связывающего кислород. У эритроцитов также отсутствуют митохондрии, и они синтезируют АТФ исключительно за счёт анаэробного дыхания. Если бы эритроциты потребляли кислород в ходе аэробного дыхания, они бы не были такими эффективными его переносчиками.

Лимфатическая система выступает как дополнение к кровеносной системе и служит посредницей в обмене веществ между кровью и тканями.

Лимфа по происхождению — межтканевая жидкость, образованная просочившейся через стенки капилляров плазмой крови и протекающая по лимфатическим сосудам. Форменными элементами лимфы являются лимфоциты, причём имеет место рециркуляция лимфоцитов из крови в лимфу и из лимфы в кровь.

В лимфатической системе млекопитающих отсутствуют «лимфатические сердца» — пульсирующие участки сосудов, имеющиеся у земноводных и пресмыкающихся, поскольку при характерном для млекопитающих подвижном образе жизни движение лимфы по сосудам обеспечивается сокращениями скелетных мышц. Иммунная система позволяет организму противостоять бактериям, вирусам, грибам, паразитам, чужеродным макромолекулам, а также избавляет его от собственных модифицированных клеток (например, опухолевых [137]). Каждый организм имеет неспецифический (врождённый) иммунитет, который дополняется специфическим (приобретённым) иммунитетом. И неспецифический, и специфический иммунитет имеет несколько уровней защиты, однако неспецифические иммунные реакции протекают быстрее специфических.

Неспецифические защитные механизмы являются эволюционно более древними, чем специфические. Их активация и действие не зависят от патогена. Их также называют неклональными механизмами, потому что при неспецифических иммунных реакциях, в отличие от специфических, не происходит увеличения численности особой группы клеток, ориентированных на защиту от конкретного антигена. К неспецифическим механизмам можно отнести кислую среду кожи, препятствующую развитию микроорганизмов, непроницаемость эпидермиса, систему комплемента плазмы крови, антимикробные ферментные системы, а также неспецифические медиаторы, например, интерфероны и интерлейкины. На клеточном уровне неспецифическую защиту осуществляют гранулоциты, система моноцитов и макрофагов, а также натуральные киллеры. Работа последних основывается как на специфических, так и неспецифических механизмах. Важным неспецифическим защитным механизмом является также воспалительный процесс.

Специфический иммунный ответ направлен на защиту от конкретного антигена. Он включает в себя клеточные и гуморальные механизмы. Системный специфический иммунный ответ активируется миграцией антигенпрезентирующих клеток в лимфоидные органы, которые запускают размножение специфических групп защитных клеток. Среди них выделяют Т- и В-лимфоциты. Эти клеточные системы обеспечивают крайне специфичные реакции на конкретный антиген и, как упоминалось выше, подвергаются клональной экспансии. Кроме того, специфические иммунные механизмы включают также механизмы иммунологической памяти, в которых запечатлевается информация о данном антигене, и при новом столкновении с этим антигеном она обеспечивает более быстрый и эффективный иммунный ответ.

Все клетки крови образуются из плюрипотентных стволовых клеток костного мозга. Однако в определённый момент эмбрионального развития часть из них мигрирует в тимус (вилочковую железу) или остаются в костном мозге и начинают созревание в Т- и В-лимфоциты соответственно. В связи с этим тимус и костный мозг называют первичными лимфоидными органами. В них продолжается клеточная пролиферация и дифференциация. В процессе созревания Т-лимфоциты контактируют со специализированными эпителиальными клетками, дендритными клетками и макрофагами, что даёт возможности для отбора Т-клеток, нужных иммунной системе именно в этот момент[142]. Зрелые Т- и В-лимфоциты покидают места своего созревания и мигрируют во вторичные лимфоидные органы: селезёнку, лимфатические узлы, а также лимфоидную ткань слизистых оболочек[en] (англ. mucosa-associated lymphoid tissue, MALT). Она представляет собой скопления лимфоидных клеток, расположенные под слизистой желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, мочевыводящих путей, слёзных желёз. Кроме того, по всему телу беспорядочно разбросаны лимфатические клетки, иногда организованные в крупные скопления, например, миндалины или пейеровы бляшки

3. Наименование вопроса № 3. Органы мочеполовой системы

Эндокринную систему составляют железы внутренней секреции, регулирующие работу различных органов тела. Эти железы не имеют выводных протоков и выделяют вырабатываемые ими гормоны в кровь (реже — в лимфу) У млекопитающих эндокринная система принципиально сходна с подобными системами других позвоночных, отличаясь не столько составом или числом гормонов, сколько усилением их активности и специализации.

К числу важнейших эндокринных желёз относят:

- гипофиз и гипоталамус, чьи гормоны управляют активностью других эндокринных желёз. В частности, гипофиз выделяет гормон роста, гонадотропины, пролактин и др., а также совместно с гипоталамусом вырабатывает эндорфины;
- эпифиз;
- щитовидную железу, выделяющую тироксин, который регулирует развитие организма и обмен веществ;

- паращитовидные железы, чьи гормоны регулируют кальциевый и фосфорный обмен;
- вилочковую железу (тимус), выделяющую гормоны тимозин и тимопозитин, которые управляют процессом созревания Т-лимфоцитов;
- надпочечники, выделяющие адреналин и норадреналин (влияют на кровообращение, углеводный обмен и работу нервной системы), а также стероидные гормоны.

Поджелудочная железа и половые железы, кроме эндокринной секреции, осуществляют и экзокринную секрецию: помимо гормонов, поджелудочная железа выделяет также пищеварительные ферменты, а половые железы продуцируют гаметы. В связи с этим поджелудочную железу и половые железы относят к железам *смешанной секреции*. Множество гормонов образуются у млекопитающих в желудочно-кишечном тракте, почках, печени и других органах, не относящихся к эндокринной системе.

Репродуктивная система

Половая система самок сумчатых (слева) и плацентарных (справа). 1 — яичник, 2 — матка, 3 — боковая вагина, 4 — вагина, 5 — родовые пути

Оплодотворение у млекопитающих, как и у других амниот, внутреннее. Половые железы самок млекопитающих — яичники — всегда лежат в полости тела, в которую своими воронками открываются и яйцеводы. Во время овуляции созревшая яйцеклетка через полость тела попадает в фаллопиеву трубу — верхний извитой отдел яйцевода. Развитие яичников самок млекопитающих происходит циклически (*овариальный цикл*); вместе с ним циклическим изменениям подвергается эндометрий матки, обновляющийся в ходе каждого цикла (эстральный цикл у большинства млекопитающих и менструальный цикл у человека и некоторых приматов).

Половые железы самцов — семенники — имеют характерную овальную форму; у ряда видов они в течение всей жизни животного остаются в полости тела, но у большинства млекопитающих со временем опускаются в расположенный снаружи кожистый мешочек — мошонку.

Вырабатываемые семенниками сперматозоиды, смешиваясь с семенной жидкостью, образуют сперму, которая во время полового акта через пенис самца попадает во влагалище самки (у однопроходных — в её клоаку);

после этого в верхнем отделе яйцевода — фаллопиевой трубе — и происходит оплодотворение; образовавшаяся зигота тут же начинает дробиться и передвигается в матку.

Вынашивание плода у млекопитающих происходит в матке — нижнем отделе яйцевода. При этом у сумчатых и плацентарных во время беременности возникает плацента — специфический орган, образующийся путём сращения наружной оболочки зародыша (*хориона*) и разрыхлённого эпителия матки и обеспечивающий снабжение зародыша кислородом и питательными веществами, а также выведение углекислоты и продуктов обмена.

Однако у сумчатых плацента достаточно примитивна (из-за чего у них период внутриутробной жизни короток, а детёныш рождается сильно недоношенным); у плацентарных же она намного более совершенна, что позволяет существенно продлить период внутриутробного развития, в течение которого плод надёжно защищён от неблагоприятных условий внешней среды.

1.7 Лекция 7 (Л-7). (2 часа)

Тема: «Экология млекопитающих»

1.7.1. Вопросы лекции

1. Экологические группы зверей.
2. Сезонные явления в жизни зверей.
3. Жилища, образ жизни, миграции

1.7.2. Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса 1

Экологические группы зверей.

Типично наземные млекопитающие населяют леса и открытые пространства. Они имеют пропорционально сложенное сильное тело, хорошо развитую мускулистую шею, высокие конечности. Передвигаются ходьбой, бегом и прыганьем. Наиболее ярко признаки группы проявляются у быстробегающих зверей.

Среди наземных зверей много растительноядных видов: олени, лошади, антилопы. Это травоядные животные. Особые приспособления имеют млекопитающие, которые кормятся ветками и листьями деревьев. Особенно длинная шея развита у жирафа. Это позволяет ему не только срывать листья, недоступные другим наземным животным, но и обеспечивать себе хороший обзор местности. У слонов массивная голова и короткая шея компенсируется длинным подвижным хоботом. Хищные звери имеют не такие длинные ноги, как растительноядные. Однако сравнительно длинные ноги у хищников, преследующих добычу быстрым бегом, например у волка и гепарда, а относительно короткие конечности у хищников, подстерегающих добычу, например у льва, тигра, рыси.

Прыгающие наземные млекопитающие, например заяц, кенгуру, имеют сильные и длинные задние конечности и укороченные, более слабые передние.

У кенгуру слабые передние ноги потеряли свое значение опоры при прыжках.

Зато развит длинный хвост, который при медленном движении животного играет роль дополнительной опоры, а при больших прыжках – балансира и руля.

Тушканчики, ночные обитатели пустынь, скачут на задних лапках, словно кенгуру, ибо так легче двигаться по сыпучему песку. Большие глаза, длинные вибриссы, огромные уши – радары помогают прекрасно ориентироваться в темноте.

Наземно-древесные млекопитающие, живущие в лесах, связаны с древеснокустарниковой растительностью. Они устраивают гнезда на деревьях, а кормятся как на земле, так и на деревьях. У этих зверей вытянутое, сильное и гибкое тело, укороченные конечности, вооруженные острыми когтями. К этой группе относятся лесная куница, соболь, белка, бурундук. У многих мелких наземнодревесных видов хорошо развит хвост с длинными остистыми волосками, что способствует планирующим прыжкам. У летяги по бокам тела развита кожистая складка, улучшающая ее планирующие способности.

Подземные млекопитающие приспособлены к роющему образу жизни.

Почти все время они проводят под землей, редко появляясь на поверхности.

Тело землероев короткое, вальковатое, шейный отдел не заметен, хвост редуцирован. мех короткий, густой, без ворса, ноги короткие с сильной мускулатурой и большими когтями. Ушные раковины редуцированы. Зрение плохо развито, а у некоторых подземных зверьков глаза скрыты под кожей.

Хорошо развиты у землероев обоняние и осязание. Крот роет землю сильными, вывернутыми наружу лопатообразными передними конечностями и выталкивает землю на поверхность головой. Слепыш роет землю крупными, выдающимися вперед резцами.

Летающие млекопитающие в полной мере освоили воздушную среду. К этой группе относятся представители отряда рукокрылых.

Передние конечности у летучих мышей превратились в длинные и гибкие крылья, в которых натянута перепонка между сильно вытянутыми костями кисти передней конечности, туловищем, задней конечностью и даже хвостом.

У быстро летающих зверьков, например у рыжей вечерницы, крылья длинные и узкие; у медленно летающих ушанов - широкие и тупые. В связи с полетом сильно развиты грудные мышцы, которые, как и у птиц, прикрепляются к килю грудины. Летучие мыши не только добывают насекомых в воздухе, но, как и птицы, совершают сезонные миграции: на зимовку улетают в теплые районы. У всех рукокрылых хорошо развиты ушные раковины: они улавливают отражённые от предметов издаваемые в полете зверьками ультразвуки, которые помогают ориентироваться и даже в темноте находить добычу.

Водные и полуводные млекопитающие. Типичными из них, полностью утратившими связь с землей являются китообразные. Тело их приобрело обтекаемую рыбообразную форму, голова сливается с туловищем, шейный отдел отсутствует. Основным органом движения служит хвостовой плавник, расположенный (в отличие от рыб) в горизонтальной плоскости. Передние конечности, видоизмененные в ласты, выполняют роль рулей. Задние конечности редуцированы полностью, исчезли ушные раковины, закрыт наружный слуховой проход, носовые отверстия закрываются клапанами, отсутствует шерстный покров. Хорошо развит подкожный жир, обеспечивающий теплоизоляцию. В связи с питанием планктонными организмами у усатых китов исчезли зубы и развился особый цедильный аппарат, состоящий из большого числа роговых пластин.

Большую часть жизни проводят в воде ластоногие. Однако они не утратили связи с сушей: выходят на лежбища в период размножения.

У ластоногих две пары ластов, принимающих участие в движении в воде. Шерстный покров редуцирован, хотя детеныши рождаются покрытыми густым мехом. Термоизолирующую роль выполняет толстый слой подкожного жира.

Есть млекопитающие, которые ведут полуводный образ жизни. Они принадлежат к различным систематическим группам, используют разную пищу, но имеют общие черты в связи с полуводным образом жизни. Их конечности снабжены плавательными перепонками, функцию руля в воде выполняет хвост. Шерстный покров хорошо развит, имеет густой теплый подшерсток. За шерстью зверьки, ведущие полуводный образ жизни, тщательно ухаживают: разбирают, расчесывают, смазывают жирным секретом кожных желез. К млекопитающим, ведущим полуводный образ жизни, принадлежат утконос, выхухоль, бобр, выдра, ондатра и др. В воде они прекрасно плавают и ныряют, свободно перемещаются по суше, хотя в скорости заметно уступают типичным наземным зверям.

2. Наименование вопроса 2

Сезонные явления в жизни зверей.

Жизнь млекопитающих, как и остальных живых организмов, меняется по сезонам года. В связи с этим годовой жизненный цикл млекопитающих можно разделить на несколько основных периодов. В каждый период преимущественное значение приобретает то или иное биологическое явление — спаривание, строительство убежищ, воспитание и уход за потомством, линька, миграции, запасание корма, зимняя спячка.

Создание семьи — очень важный период в жизни любого живого существа, поэтому у многих видов млекопитающих в этот период проявляются разнообразные формы ухаживаний, любовные игры, ритуальное поведение и др.

У некоторых млекопитающих своеобразная форма брачного поведения называется гоним. Физиологической основой гона является активность гонад. Гормоны стимулируют животных к «ухаживанию» и спариванию. В это время среди животных устраиваются различные «рыцарские турниры» за обладание самками, многие млекопитающие особенно активно в этот период защищают свою территорию.

Заслушивается сообщение о различных формах брачного поведения.

Заботу о потомстве проявляют многие млекопитающие в разных формах. Зачастую забота о потомстве у многих зверей начинается с подготовки к появлению его на свет. Зачастую животные мигрируют в места размножения, иногда за многие тысячи километров от мест их обитания. Ну а те животные, которые не совершают далеких путешествий, обычно заранее выбирают свою гнездовую территорию. Причем многие с помощью системы меток и сигналов оповещают себе подобных о занятости того или иного участка местообитания, и даже тщательно ее охраняют. Следующее сообщение познакомит нас с тем, какие сигналы используют млекопитающие для обозначения своей территории и какое это имеет значение в жизни животных.

Многие звери в период размножения и появления детенышей устраивают себе убежища, укрытия, приспособленные для будущего потомства. Какие же укрытия используют животные? Послушаем сообщение.

Следующий этап в жизни животных непосредственно связан с появлением потомства на свет и вскармливанием его, Послушаем сообщение о различных формах заботы о потомстве у млекопитающих.

Итак, заботу о потомстве проявляют в разных формах многие животные. Большинство из них наделены специальными родительскими инстинктами, однако у высокоорганизованных животных важное значение имеет также индивидуально приобретенный опыт путем подражания взрослым особям. Особенно сильно это выражено у человекообразных обезьян.

Таким образом, чем выше эволюционный ранг родителей, тем меньше деток в их помете и тем тщательнее лелеют и пестуют они свое малочисленное потомство.

Немаловажную роль в жизни млекопитающих играют разнообразные приспособления их для переживания неблагоприятных условий, связанных со сменой сезонов года. К ним относятся миграции, зимняя спячка и запасание кормов.

Массовые сезонные миграции в места с обильным кормом свойственны северным оленям, зайцам-белякам, песцам (из тундры в лесотундру и лесную зону). Вместе с оленями мигрируют волки и росомахи.

Сообщение о миграциях млекопитающих.

В том случае, если животное не мигрирует, а пища становится малодоступной и сохранение высокой активности обмена веществ невозможно, то звери впадают в спячку. Спячка — это состояние пониженной жизнедеятельности, способ пережить сезонные трудности. Различают летнюю и зимнюю спячку.

Летняя спячка — это особое состояние покоя, наблюдаемое у многих пустынных и полупустынных грызунов, которые благодаря этому могут пережить самое засушливое и голодное время. В самую продолжительную спячку погружаются полупустынные животные — сурки. Она длится до 8 месяцев. Летняя спячка у сурков может перейти в зимнюю.

Зимняя спячка — это состояние организма, когда все жизненные процессы замедляются. Температура тела падает почти до температуры окружающей среды, замедляется частота сердцебиения (у сусликов до 7—10 раз в мин при норме 200-400 раз в мин), дыхание становится редким и менее регулярным. Среди организмов, впадающих в настоящую спячку, можно назвать насекомоядных (землеройки, ежи), грызунов (суслики, сурки, сани, хомяки), летучих мышей, питающихся насекомыми. Спячка не спасает животных от гибели при очень сильном охлаждении, но они избегают замерзания, проводя спячку в гнезде или норах, где температура значительно выше, чем снаружи. Свертываясь в клубок, животное уменьшает открытую поверхность тела, и это, так же как погружение морды в мех, способствует сохранению тепла.

Большинство же других животных, у которых наблюдается та или иная форма спячки, впадают в состояние оцепенения, или зимнего сна. Зимний сон наблюдается у медведей, енотов, барсуков. В случае повышения температуры среды они могут просыпаться, с тем, чтобы подкормиться имеющимися в норе запасами. Во время спячки

резко повышается устойчивость животных к действию разных ядов и болезнетворных организмов. В последнее время в крови и мозгу у впавших в спячку обнаружены вещества, отвечающие за это состояние (введение крови, взятой у суслика, находящегося в спячке, бодрствующему животному уже через 48 часов вызвало у него спячку). Многие зимнеспящие животные запасают энергию в виде жировых капелек в буром жире, который экономно расходуется во время спячки. К весне эти животные иногда теряют до половины своего веса.

Многим животным свойственно запасание корма на зиму. Особенно это характерно для грызунов.

Хомяки зимуют в просторных норах, где есть кладовая с зерном. Интересно, что самки запасают гораздо больше зерна, чем самцы — в кладовых у самок часто бывает более 15 кг запасов. Кроты, например, делают себе на зиму живые «консервы» из червей: откусывают им головы и замуровывают их в стенах туннелей. Без головы черви не могут поползти, но остаются живыми и сохраняются свежими в течение длительного времени.

Пищухи, относящиеся к отряду зайцеобразных, запасают на зиму траву, аккуратно ее подгрызая, стаскивая в одно место и раскладывая для просушки. Высушенная трава собирается в стожки, причем пищухи (сенокосилки) внимательно следят за своими запасами, перекладывая и просушивая их. Запас сена, заготовленный семьей северной пищухи, может состоять из 3—10 стожков весом от 100 г до 6 кг каждый.

Не запасают корма такие животные как копытные. Они вынуждены в поисках прошлогодней травы разгребать глубокий снег или довольствоваться промерзшей корой деревьев. Олени осенью сбиваются в табуны и начинают свои великие кочевья к зимним местам обитания. Источник их зимнего существования — лишайник ягель, именуемый оленьим мхом.

Для многих групп млекопитающих характерны изменения численности.

3. Наименование вопроса 3

Жилища, образ жизни, миграции

Большое значение для зверей имеют убежища, в которых они скрываются от врагов, прячутся от непогоды и выводят потомство. Некоторые млекопитающие, в частности копытные и ряд хищных, не имеют специальных жилищ, а укрываются в густых зарослях и пр.

Примитивный тип убежища представляет логово — неглубокая яма в земле или снегу, сделанная самим зверем или имевшаяся ранее, где он отдыхает обычно всего один раз и больше в него не возвращается. Затем следуют различные закрытые убежища и прежде всего естественные — дупла, пустоты под вывернутыми или подмытыми корнями, среди камней и т. п. Многие животные сами устраивают себе норы, берлоги, хатки, гнезда. Нора в простейшем случае — прямой подземный, постепенно уходящий вниз ход, заканчивающийся расширением — жилой камерой, иногда выстланной каким-либо мягким материалом.

Но часто нора имеет несколько входных отверстий, несколько гнездовых камер, ходов и тупиков для хранения запасов корма, отправления естественных надобностей и др. Некоторые зверьки устраивают специальные вентиляционные каналы (выхухоль, бобр). Иногда норы заселяются в течение длинного ряда лет (вплоть до тысячелетий!) множеством поколений животных, постепенно углубляются, разветвляются и превращаются в подземные «городки». Так, у барсука норы подчас занимают многие десятки, даже сотни квадратных метров, идут очень глубоко и имеют многочисленные входные отверстия.

Таким образом, млекопитающим при устройстве нор приходится проделывать тяжелую землеройную работу, иногда выбрасывая наружу кубометры земли.

В местах с высоким стоянием грунтовых вод звери вынуждены выискивать возвышенные участки с песчаным грунтом, где лучше дренаж и легче копать. Они отдают предпочтение южным склонам, более прогреваемым и раньше освобождающимся весной

от снега. Иногда таких удобных мест бывает немного, они занимаются то самими барсуками, то лисицами, енотовидными собаками, дикими кошками и даже волками. Вообще заселение чужих нор — весьма распространенное явление. Так, в норах водяных полевок нередко селятся горностаи, норки и др. Одними ходами пользуются разные мышевидные грызуны. В норах зверей скрываются многочисленные членистоногие, змеи, жабы и даже некоторые птицы.

Подземные полевки, кроты, слепыши и другие землерои устраивают сложные, но обычно неглубокие норы, и лишь гнездовые камеры выкапывают поглубже. Зимой они нередко переносят свою деятельность на поверхность земли, роются под защитой снега и здесь же располагают гнезда из сухой травы и пр. После схода снега обнажаются ходы, пронизывающие лесную подстилку, зимние гнезда полевок, длинные «колбаски» земли, заполнявшие подснежные норы крота.

Ондатра, живущая по берегам заросших рек и озер, иногда роет норы, а в низменных местах и на зиму устраивает хатки в виде куч растений с жилой камерой внутри и выходом под воду. Также и бобры в крутых берегах роют норы, а в заболоченных угодьях строят хатки из огрызков ветвей, травы, водорослей, земли, ила. Внутри хатка имеет гнездовую камеру и один или несколько подводных входов. Известны хатки, существовавшие по 30 лет и больше и достигавшие 2 м высоты, 10-12 м в основании при толщине стенок около 1 м. Кроме того, бобры строят плотины в десятки и сотни метров длиной и выкапывают каналы для сплава обрубков подгрызенных деревьев.

Некоторые млекопитающие, как уже упоминалось, делают шарообразные гнезда, напоминающие птичьи. В лесу их устраивают белка и сони, в полях — мышь-малютка, на болотах — водяная полевка, зимой под снегом — обыкновенная и темная полевки.

В зимнее время огромное защитное значение имеет снежный покров, обладающий, как известно, очень слабой теплопроводностью. Этим его свойством пользуются не только мелкие животные, но даже крупные звери до медведя включительно (а также тетеревиные и некоторые мелкие воробьиные птицы). Снег надежно защищает их от мороза, но зато в бесснежные и холодные зимы кроты, землеройки и некоторые другие зверьки вымерзают в большом количестве.

1.8 Лекция № 8 (2 часа)

Тема: «Систематика лесных зверей»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Отряд рукокрылые
2. Отряд насекомоядные
3. Отряд Зайцеобразные

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Отряд рукокрылые

Рукокрылые - крылатые млекопитающие. Они способны к длительному активному полету с помощью передних конечностей, превращенных в крылья. Между длинными тонкими костями передних конечностей, боками тела, задними ногами и хвостом у них натянута тонкая кожистая перепонка. Первый палец на передних конечностях остается свободным — им рукокрылые цепляются за стволы деревьев или стенки пещер, когда садятся. На теле обычно хорошо развит волосной покров. Рукокрылые распространены повсеместно. Известно их около 1000 видов.

2. Наименование вопроса № 2. Отряд насекомоядные

Насекомоядные (лат. Insectivora) — полифилетическая группа плацентарных млекопитающих, ранее рассматривавшаяся в ранге отряда. Согласно одной из современных точек зрения должна подразделяться на три самостоятельных отряда: Afrosoricida, Erinaceomorpha и Soricomorpha. Первый из них относится к надотряду Afrotheria, два других — к надотряду Laurasiatheria. Некоторые российские исследователи продолжают использовать название «насекомоядные», обозначая им таксон

Eulipotyphla, включающий землероек, щелезубов, кротов и ежей (то есть Erinaceomorpha и Soricomorpha).

3. Наименование вопроса № 3. Отряд Зайцеобразные

Зайцеобразные – отряд плацентарных млекопитающих из типа хордовые, близкий по систематике к грызунам. Этот относительно малочисленный отряд включает 65 видов животных, объединенных в два семейства (пищухи и зайцы). От грызунов зайцеобразные отличаются наличием двух пар резцов на верхней челюсти (вместо одной пары у грызунов). Представители зайцеобразных – заяц-русак, заяц белый, заяц серый, дикий кролик.

1.9 Лекция № 9 (2 часа)

Тема: «Систематика лесных зверей»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Отряд грызуны.
2. Отряд Хищные
3. Отряд парнокопытные

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1 Наименование вопроса № 1 Отряд грызуны

Грызуны – самый многочисленный отряд класса млекопитающих типа хордовые. К грызунам относятся более трети видов всех млекопитающих. Отличительной чертой представителя грызунов является наличие двух пар крупных хорошо развитых резцов, которые постоянно растут и, благодаря особому строению, затачиваются в течение всей жизни животного. Эти резцы необходимы грызунам для питания, рытья нор, защиты от врагов и нападения.

2 Наименование вопроса № 2 Отряд Хищные

Хищные – отряд плацентарных плотоядных млекопитающих типа хордовые, который состоит из подотряда псовообразных и котообразных. Представители этого отряда питаются преимущественно или исключительно животной пищей. Различают семь семейств наземных хищных животных: волчьи, или псовые, медвежьи, кошачьи, енотовые, куньи, виверровые, гиеновые. Согласно некоторым классификациям хищных делят на две обширные группы – сухопутных, живущих на суше, и ластоногих, обитающих в воде.

В отряде хищных шесть семейств, но на территории России обитают только четыре: медвежьи, собачьи, кошачьи и куньи

3 Наименование вопроса № 3 Отряд парнокопытные

Парнокопытные – отряд плацентарных млекопитающих типа хордовые животные. Отряды парнокопытные и непарнокопытные являются истинными копытными животными, и вместе с хоботными, сиренами и даманами входят в надотряд копытные. Данный отряд делится на подотряды жвачных и нежвачных животных в зависимости от особенностей строения пищеварительной системы, а также подотряд мозолоногих, отличающийся от первых двух наличием вместо обычных копыт на ступнях эластичной мозолистой подушки.

К жвачным парнокопытным относятся 6 семейств: оленевые, вилорогие, полорогие, оленьковые, кабарги, жирафовые. Подотряд нежвачные (свинообразные) объединяет три семейства: свиньи, пекари, бегемоты.

Мозолоногие представлены одним семейством - верблюдовые. Характерная особенность всех парнокопытных – парное количество пальцев на конечностях (два или четыре), причем основную нагрузку несут третий и четвертый пальцы. Поэтому они развиты лучше других, а первый палец редуцирован. На конечных фалангах пальцев жвачных и нежвачных животных имеются прочные роговые чехлы – копыта.

1.10 Лекция № 10 (2 часа)

Тема: «Охрана и воспроизводство численности зверей и птиц.»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Воздействия на животный мир
2. Красная книга России
3. Красная книга Оренбургской области

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1 Наименование вопроса № 1. Воздействия на животный мир

Обычно, говоря об охране животного мира, имеют в виду сохранение редких, экзотических животных, некоторые из которых находятся на грани полного исчезновения, или о животных, имеющих хозяйственную ценность. Однако проблема сохранения животного мира гораздо более широкая. Животный мир следует рассматривать как необходимую функциональную часть биосферы, где каждая из систематических групп животных, начиная от низших примитивных и кончая высшими млекопитающими, выполняет свою определенную роль в жизни биосферы. Животный мир гораздо более несовместим с антропогенной деятельностью, нежели другие компоненты ландшафта, что создает большие трудности в предотвращении негативных последствий воздействия.

При оценке последствий воздействия на животный мир гораздо более значимы косвенные причины негативных последствий: сокращение экологических ниш, запасов кормов, нарушение трофических цепей, загрязнение водоемов и многое другое. Часто негативные последствия для животного мира в результате косвенного воздействия значительно шире, чем от прямого. В процессе разработки оценок воздействия на фауну и животное население необходимо опираться на систематическую, пространственную и экологическую структуру животного мира, устанавливая взаимозависимости между этими тремя аспектами анализа и выявляя возможные негативные последствия их нарушения. При обосновании и оценке воздействия на фауну (животный мир) Регламентом проведения ГЭЭ рекомендуется рассматривать следующее:

1. Характеристику животного мира в зоне воздействия объекта.
2. Оценку территории в зоне воздействия объекта как мест обитания основных групп животных (для рыб — зимовальные ямы, места нагула и нереста, и т.д.).
3. Прогноз изменений животного мира при строительстве и эксплуатации объекта.
4. Оценку последствий изменений животного мира в результате реализации проекта.
5. Мероприятия по снижению ущерба водной и наземной фауне и сохранению основных местообитаний животных при строительстве и эксплуатации объекта.
6. Оценку ущерба животному миру вследствие изменения условий обитания при реализации проектных решений. Компенсационные мероприятия.
7. Объем природоохранных мероприятий и оценку стоимости компенсационных мероприятий и мер по охране животного мира при нормальном режиме эксплуатации объекта, а также в случае аварий.

2 Наименование вопроса № 2 Красная книга России

Официальная Красная книга Российской Федерации появилась в 2001 году. Она включает 259 видов позвоночных животных, 39 видов рыб, 8 видов земноводных, 21 вид пресмыкающихся, 123 вида птиц и 65 видов млекопитающих. После становления России как независимого государства и реформы всей системы государственного управления в области охраны окружающей среды встал вопрос о подготовке издания Красной книги Российской Федерации на новой политической и административной основе. За научную основу Красной книги России была взята Красная книга РСФСР, хотя речь шла о принципиально новом издании. Работа по созданию Красной книги России

была возложена на вновь созданное Министерство природных ресурсов и экологии РФ. В 1992 году при министерстве была создана Комиссия по редким и исчезающим видам животных и растений, к работе которой привлекли ведущих специалистов в области охраны редких видов из различных учреждений Москвы и других городов.

Несмотря на то, что в 1992—1995 годах название, структура и кадровый состав министерства многократно менялись, Комиссия по редким видам провела значительную работу. Были разработаны стандартные правила составления очерков (листов) по видам (подвидам, популяциям), регламентированы иллюстративные материалы, а также пересмотрены и дополнены списки видов, рекомендуемых для занесения в Красную книгу России. Всего по первому варианту было рекомендовано 407 видов (подвидов, популяций) животных, из них — 155 видов беспозвоночных (включая насекомых), 43 вида круглоротых и рыб, 8 видов амфибий, 20 видов рептилий, 118 видов птиц и 63 вида млекопитающих. 9 таксонов были отнесены к категории исчезнувших и 42 таксона предложены для исключения по сравнению со списком Красной книги РСФСР. Кроме того, был создан перечень таксонов, нуждающихся в особом контроле в природе. Собраны и отредактированы очерки (листы) по отдельным таксонам. В целом подготовка рукописи уже к 1995 году была практически завершена.

22 марта 1995 г. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации приняла Федеральный закон «О животном мире», где снова регламентировалась важность создания Красной книги России. Как реализация этого положения последовало постановление Правительства РФ от 19 февраля 1996 г. № 158. В этом документе, в частности, декларируется, что Красная книга Российской Федерации является официальным документом, содержащим свод сведений о редких и исчезающих видах животных и растений, а также необходимых мерах по их охране и восстановлению. Иными словами, он представляет собой государственный кадастр таких видов и научную базу для создания стратегий их сохранения и восстановления на территории Российской Федерации.

В окончательный вариант Перечня занесено 415 видов и подвидов, в том числе 155 таксонов беспозвоночных и 260 — позвоночных животных. Общий список по сравнению с Красной книгой РСФСР увеличен на 73 %, причём главным образом за счёт видов и подвидов беспозвоночных животных (объём группы увеличен в 3 раза), а также рыб и рыбообразных (в 4 раза). В Перечень занесены новые макротаксоны (типы, классы): Кольчатые черви (13 видов), Мшанки (1 вид), Плеченогие (1 вид), Круглоротые (4 вида). Резко расширено число видов, представленных в Перечне только отдельными популяциями. Увеличение числа видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, не отражает суть качественных изменений. В результате тщательной проработки новейших данных из Перечня видов были исключены 38 таксонов. В том числе по причинам отсутствия угрозы исчезновения, пересмотра природоохранного статуса или роли территории России в сохранении генофонда.

В Красную книгу Российской Федерации в целом занесено 212 новых видов, в том числе все виды беспозвоночных животных (109) и 47 видов позвоночных животных, что связано в основном с изменениями в принципах отбора видов и появлением широкой информационной базы по отдельным группам животных. В связи с получением новейших данных об ухудшении природных популяций в Красную книгу России занесено ещё 30 видов позвоночных животных. 23 вида занесены в связи с уточнением их природоохранного статуса.

В отличие от большинства красных книг как мирового, так и национального уровней, занесение вида в Красную книгу России на основании Закона РФ «О животном мире» автоматически влечет за собой возникновение законодательной защиты, своего рода «презумпцию запрета добывания», независимо от категории статуса вида.

категории статуса редкости видов (подвидов, популяций), занесенных в Красную книгу Российской Федерации, определяются по следующей шкале (буквенные подкатегории для растений и грибов):

0 — Вероятно исчезнувшие. Таксоны, известные ранее с территории (или акватории) России, нахождение которых в природе не подтверждено в последние 50 лет (для беспозвоночных — в последние 100 лет), но возможность их сохранения нельзя исключить.

1 — Находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны, численность особей которых уменьшилась до критического уровня или число их местонахождений настолько сократилось, что в ближайшее время они могут исчезнуть.

2 — Сокращающиеся в численности. Таксоны с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения:

а) таксоны, численность которых сокращается в результате изменения условий существования или разрушения местообитаний;

б) таксоны, численность которых сокращается в результате чрезмерного использования их человеком и может быть стабилизирована специальными мерами охраны (лекарственные, пищевые, декоративные и др. растения).

3 — Редкие. Таксоны с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории (или акватории) или спорадически распространенные на значительных территориях (или акваториях), для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны:

а) узкоареальные эндемики;

б) имеющие значительный ареал, в пределах которого встречаются спорадически и с небольшой численностью популяций;

в) имеющие узкую экологическую приуроченность, связанные со специфическими условиями произрастания (выходами известняков или др. пород, засоленными почвами, литоральными местообитаниями и др.);

г) имеющие значительный общий ареал, но находящиеся в пределах России на границе распространения;

д) имеющие ограниченный ареал, часть которого находится на территории (или акватории) России.

4 — Неопределенные по статусу. Таксоны, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям других категорий, но нуждаются в специальных мерах охраны.

5 — Восстанавливаемые и восстанавливающиеся. Таксоны, численность и область распространения которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться и приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в специальных мерах по сохранению и восстановлению.

3 Наименование вопроса № 3 Красная книга Оренбургской области

Красная книга Оренбургской области — официальный документ, содержащий аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов Оренбургской области, сведения о их состоянии и распространении, а также необходимых мерах охраны. Учреждена распоряжением Администрации Оренбургской области от 9 января 1996 года № 9Вторая редакция — распоряжение Администрации Оренбургской области от 26 января 2012 года № 67-п «О Красной книге Оренбургской области» Третья редакция — постановление Правительства оренбургской области от 16 апреля 2014 года № 229-п «О Красной книге Оренбургской области». В версии постановления 2014 года включены 330 биологических видов: 40 видов насекомых, 1 вид круглоротых, 12 видов рыб, 2 вида земноводных, 3

вида пресмыкающихся, 2 вида змей, 67 видов птиц, 12 видов млекопитающих, 177 видов различных растений, 14 видов грибов. Первое издание выпущено в 1998 году Оренбургским книжным издательством

В Оренбургской области живут более 80 видов млекопитающих. Во всех районах Оренбургской области обитает обыкновенный еж, в южных районах - ушастый еж. В пойме Урала сохранилась русская выхухоль. В северных районах Оренбургской области распространен обыкновенный крот, обыкновенная и малая бурозубки, белозубки. В Оренбургской области обитает более 10 видов летучих мышей. Наиболее известны ушан, рыжая вечерняя, двухцветный кожанок, гигантская вечерница.

В лесах встречается обыкновенная белка. В степях, пашнях, огородах встречается рыжеватый суслик и малый суслик, сурок-байбак. В лесах, произрастающих вдоль берегов водоемов, широко распространен обыкновенный бобр.

В Оренбургской области встречается много разновидностей хомяков, мышей и крыс. Типичными обитателями степных и луговых угодий являются обыкновенный хомяк, обыкновенная полевка, степная пеструшка, обыкновенная слепушонка, а в лесах - рыжая полевка. Вблизи водоемов встречаются водяная крыса и ондатра. В степях наиболее распространена полевая мышь, степная пищуха, большой и малый тушканчик, а в лесах - мышь-малютка, лесная мышь, желтогорлая мышь. В лесах западного Оренбуржья встречается садовая соня.

В области распространены зайцы: русак и беляк, которые являются объектами охоты. Встречаются волки и лисицы, а также корсаки – степные лисицы. Экзотическую уникальность для степного Оренбуржья представляет бурый медведь. В настоящее время он обитает в лесах Малого Накаса и Шайтантау.

Существенными предметами промысла является семейство куньих. Это барсук, горностай, лесная куница, светлый и темный хорь, а также колонок, перевязка, европейская и американская норка, речная выдра. В южных районах Оренбуржья встречается рысь.

Предметом лицензионной охоты являются кабаны, косули, лоси, благородные олени, которые обитают в лесах. Степной сайгак в настоящее время встречается небольшими стадами летом в юго-восточных районах Оренбургской области.

В пойменных озерах Урала обитает и уникальный зоологический памятник нашей страны - выхухоль. Больше всего выхухоля на озерах Илекского и Ташлинского районов: Митрясово, Старый Урал, Фарфосное, Орешки и других.

Оренбургское Зауралье - один из немногих районов нашей страны, где сохранились крупные колонии степных сурков. Особенно много их в Светлинском, Адамовском и Кваркенском районах. Отдельные колонии встречаются в районах Ясенском, Новоорском и Домбаровском. Для охраны и увеличения численности этих животных на крайнем востоке области создан Светлинский сурочный заказник.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 (2 часа).

Тема: «Внешнее строение птиц»

2.1.1 Цель работы:

Изучить особенности внешнего и внутреннего строения птиц.

2.1.2 Задачи работы:

1. Проследить исторические этапы развития
2. Дать общую характеристику классу птиц

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы: общее внешнее строение птиц.
2. Перья птиц. Наборы перьев разных птиц.
3. Чучела и тушки птиц

2.1.4 Описание(ход) работы:

Задание 1. Рассмотрите внешнее строение птицы и впишите недостающие обозначения, используя материалы дополнительной литературы.

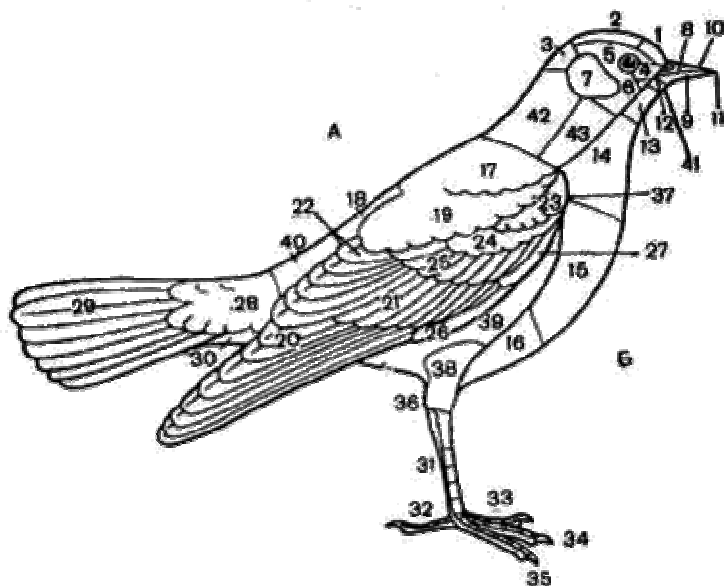


Рис.1 Внешнее строение птицы (zoomet.ru).

A — спинная, сторона; **Б** — брюшная сторона; 1 — _____; 2 — темя; 3 — затылок; 4 — уздечка; 5 — бровь; 6 — щека; 7 — кроющие перья уха; 8 — надклювье; 9 — _____; 10 — хребет надклювья; 11 — вершина клюва; 12 — угол рта; 13 — горло; 14 — зоб; 15 — _____; 16 — брюшко; 17 — передняя часть спины; 18 — задняя часть спины; 19 — плечевые перья; 20 — первостепенные маховые (перья); 21 — второстепенные маховые; 22 — задние второстепенные и третьестепенные маховые; 23 — малые кроющие крыла; 24 — средние кроющие крыла; 25 — большие кроющие; 26 — крылышко; 27 — большие кроющие кисти; 28 — _____; 29 — _____ перья; 30 — нижние кроющие хвоста; 31 — _____; 32 — первый палец; 33 — второй палец; 34 — третий палец; 35 — четвертый палец; 36 — _____; 37 — сгиб (кистевой) крыла; 38 — голень; 39 — бок; 40 — _____; 41 — подбородок; 42 — верхняя сторона шеи; 43 — бока шеи.

Задание 2.

а) Подпишите виды перьев птицы и выполняемые ими функции, используя материалы учебника[1].



А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____
 Д _____
 Е _____
 Ж _____

б) Подпишите на схеме составные части строения махового пера.

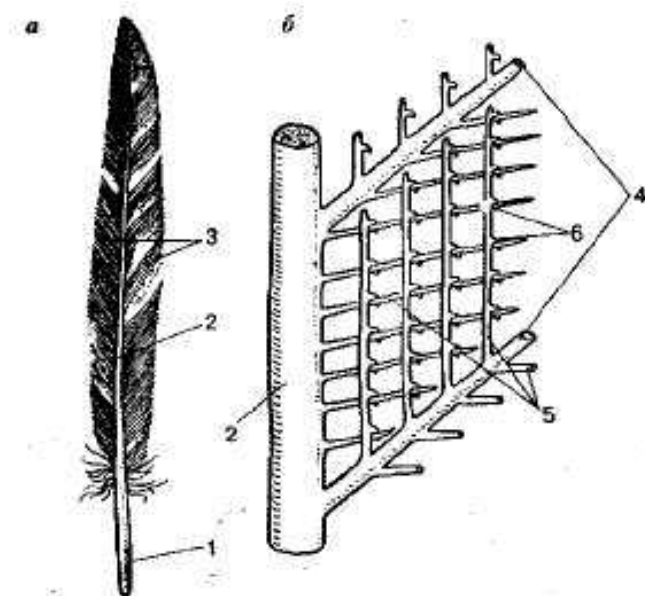


Рис.2 Строение махового пера

Задание 3. Рассмотрите особенности строения клюва птиц и связанный с ним тип питания. Подпишите тип клюва птиц используя материалы учебника[1] и дополнительной литературы.

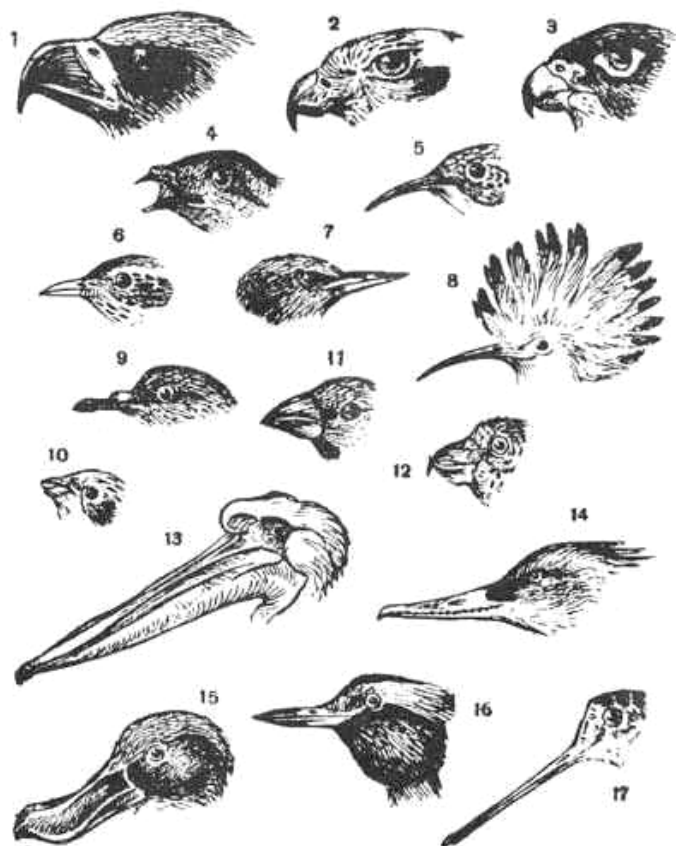


Рис. 3 Особенности строения клюва птиц.

- 1 — беркут- (пример) хищный;
- 2 — ястреб-тетеревятник-_____;
- 3 — сокол-кречет-_____;
- 4 — козодой - _____;
- 5 — пищуха _____;
- 6 — дрозд певчий _____;
- 7 — дятел _____;
- 8 — удод-_____;
- 9 — голубь _____;
- 10 — овсянка _____;
- 11 — дубонос _____;
- 12 — клест _____;
- 13 — пеликан _____;
- 14 — крохаль _____;
- 15 — широконоска-_____;
- 16 — красношейная поганка _____;
- 17 — вальдшнеп _____.

Задание 4. Форма лап у птиц зависит от образа жизни, а главное от способа добывания ими пищи. Рассмотрите строение формы лап птиц и свяжите их с образом добывания пищи и образом жизни птиц.

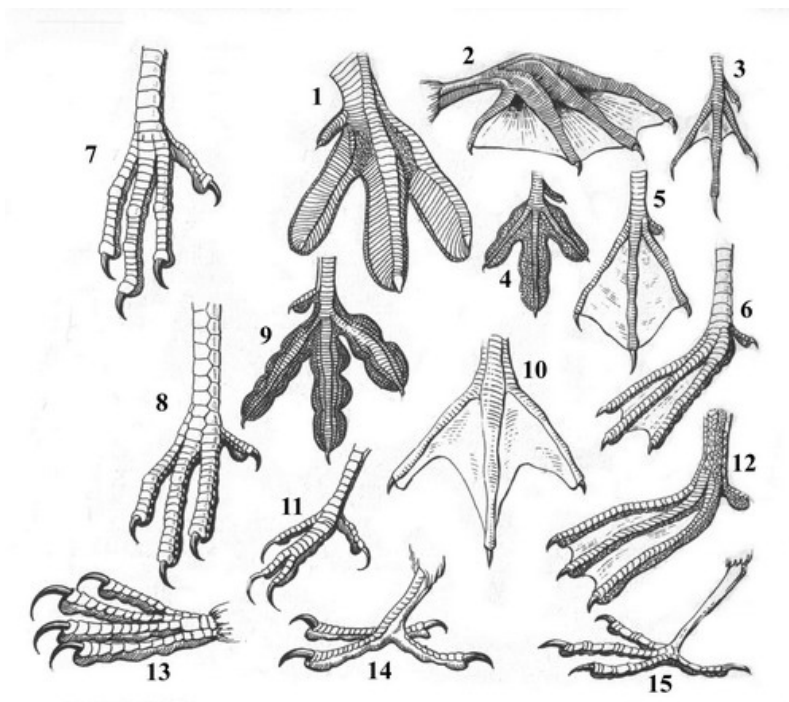


Рис.4 Форма лап птиц.(<http://bizslovo>).

1 – чомга (*Podiceps cristatus*); 2 – большой баклан (*Phalacrocorax carbo*); 3 – светлокрылая крячка (*Chlidonias leucoptera*); 4 – плавунец плоскоклювый (*Phalaropus fulicarius*); 5 – обыкновенная чайка (*Larus ridibundus*); 6 – седая чайка (*Larus canus*); 7 – сизый голубь (*Columba livia*); 8 – серая куропатка (*Perdix perdix*); 9 – лысуха (*Fulica atra*); 10 – шилоклювка (*Recurvirostra avosetta*); 11 – зимородок (*Alcedo atthis*); 12 – красноглазая гагара (*Gavia arctica*); 13 – черный стриж (*Apus apus*); 14 – большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*); 15 – певчий дрозд (*Turdus philomelos*).

2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 (2 часа).

Тема: «Внутреннее строение птиц»

2.2.1 Цель работы:

Изучить особенности внутреннего строения птиц.

2.2.2 Задачи работы:

1. Познакомиться с особенностями внутреннего строения птиц
2. Знать работу кровеносной системы

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы: внутреннее строение птиц, скелет птиц.
2. Материалы мультимедийной презентации.

2.2.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Рассмотрите скелет птицы, заполните таблицу и подпишите все основные составляющие скелета используя материалы учебника [1].

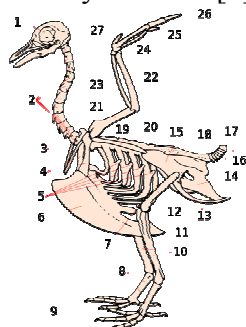


Рис.5 Скелет птицы, на примере голубя (wikimedia.org)

1.	8.	15.	22.
2.	9.	16.	23.
3.	10.	17.	24.
4.	11.	18.	25.
5.	12.	19.	26.
6.	13.	20.	
7.	14.	21.	

Задание 2. Используя материалы лекции и учебника [1] дайте характеристику отделам скелета птицы.

Шейный отдел _____

Грудной отдел _____

Крестцовый отдел _____

Хвостовой отдел _____

Передняя конечность _____

Задняя конечность _____

Задание 3. Используя материалы учебника [1] заполните таблицу.

Классификация мышц птиц.		
По форме	По выполняемым функциям	По месту расположения
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.
	6.	
	7.	

Задание 4. Зарисуйте схему двойного дыхания птиц. Отметьте синими стрелками направления движения воздуха.

Задание 5. Рассмотрите схему кровеносной системы птиц, подпишите цифровые обозначения и выделите цветом артериальную и венозную части системы. (Сердце, сонная артерия, правая дуга аорты, спинная аорта, задняя полая вена, передняя полая вена, лёгочная артерия лёгочная вена, капиллярная сеть).

Кровеносная система птиц имеет два круга кровообращения. Сердце четырёхкамерное с полным разделением артериальной и венозной крови.

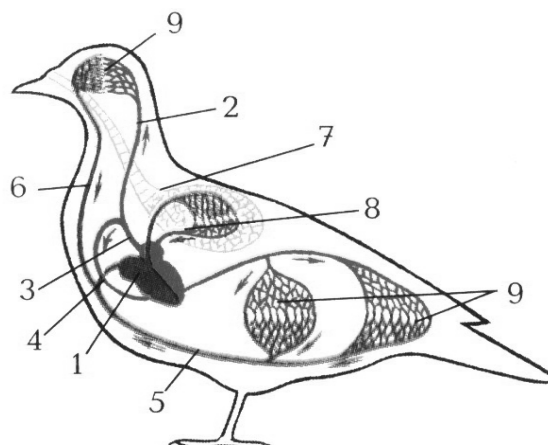


Рис.6 Кровеносная система птиц(<http://900 igr>).

Задание 6. Рассмотрите план строения пищеварительной системы птиц. Используя материалы учебника [1] и мультимедийной презентации, дайте характеристику каждого из отдела.

Рот _____
 Язык _____
 Глотка _____ Пищевод _____

 Зоб _____
 Желестистый желудок _____
 Мускульный желудок _____
 Печень _____
 Поджелудочная железа _____
 Тонкая кишка _____
 Слепые отростки _____
 Толстая кишка _____
 Клоака _____

Перетиранию пищи зерноядным птицам помогают небольшие камешки (гастролиты), которые в желудке играют роль жерновов.

Их запас регулярно возобновляется. Можно сказать, что мускульный желудок птиц выполняет ту же функцию, что и зубы млекопитающих при пережевывании пищи.

Поэтому в охотничьих хозяйствах устраивают галечники, для пернатой дичи.

Задание 7. Рассмотрите общий план строения нервной системы и головного мозга птиц. Подпишите основные их структурные составляющие.

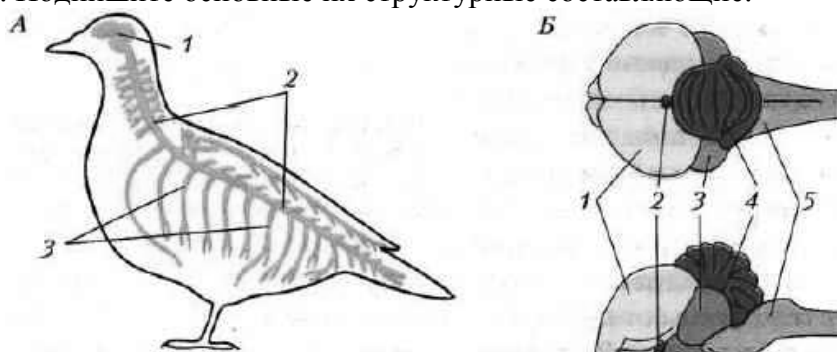


Рис. 7 План строения нервной системы и головного мозга птиц (www.tepka.ru).

Нервная система птицы: А — общий план строения:

1 — _____;

- 2 — _____ ;
 3 — _____ ;
 Б — головной мозг:
 1 — _____ ;
 2 — _____ ;
 3 — _____ ;
 4 — _____ ;
 5 — _____ .

Задание 8. Рассмотрите строение яйца птицы. Подпишите все его составные части, и выявите их функциональное значение.

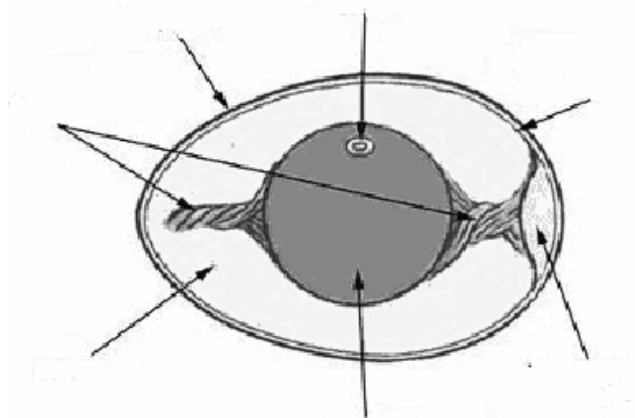


Рис.8 Строение яйца птицы

2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 (2 часа).

Тема: «Экология птиц»

2.3.1 Цель работы:

Изучить экологические особенности птиц. Знать биологические группы птиц и их основные характеристики.

2.3.2 Задачи работы:

1. Научиться определять отряды и рода птиц.
2. Научиться выделять экологические группировки птиц

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы определения видов.
2. Диск: голоса птиц.
3. Материалы мультимедийной презентации.
3. Экспонаты зоологического музея ОГАУ.

2.3.4 Описание(ход) работы:

Биологические группы птиц. По степени зрелости птенцов в момент вылупления все виды птиц можно условно разделить на две биологические группы: выводковых и птенцовых. Часть видов птиц занимает промежуточное положение между этими крайними группами.

Задание 1. Используя лекционные материалы и материалы учебника[1] заполните таблицу.

Биологические группы птиц	Общая характеристика	Пример
Птенцовые		
Выводковые		

Экологические группы птиц. В процессе эволюции среди птиц выработалось большое количество разнообразных форм, приспособленных к жизни в самых различных условиях.

Другие формы приспособились к жизни на воде, и их дальнейшее развитие пошло по пути специализации к плаванию и нырянию.

Некоторые формы в большей степени, чем другие, овладели воздушной средой и большую часть жизни проводят на крыльях, обнаруживая разнообразные адаптации в строении крыла, обеспечивающие парящий полет крупных хищников, стремительный активный полет стрижей и ласточек.

Степи и пустыни населены рядом видов, которые приспособились к ходьбе и бегу по твердой почве[1].

Задание 2. Рассмотрите условные экологические группы птиц, выделите их особенности, заполните таблицу, используя материалы лекции и дополнительной литературы.

Экологическая группа птиц	Общая характеристика	Пример
Древесно-кустарниковые птицы		
Наземно-древесные птицы		
Наземные птицы		
Околоводные птицы		
Птицы, охотящиеся на лету		

Задание 3. Определите трофическую группу птиц. Приведите примеры.

Питаются самыми разнообразными растительными и животными кормами-

Потребляющие однородные корма и использующие однообразные приемы ловли добычи -

Использующие при питании довольно широкий набор кормов-_____

Питающиеся преимущественно животной пищей-_____

Питающиеся преимущественно мелкими грызунами-_____

Питаются преимущественно насекомыми

Задание 4. Используя материалы учебника [1], проанализируйте гипотезы ориентации перелётных птиц. Какую гипотезу вы считаете наиболее верной, обоснуйте свой выбор.

2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 (2 часа).

Тема: «Экология и систематика птиц»

2.4.1 Цель работы:

Выявить экологические особенности отрядов птиц

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить экологические особенности птиц отряда Поганкообразные, Аистообразные, Гусеобразные, Соколообразные, Курообразные, Журавлеобразные.

2. Знать систематические признаки.

3. Уметь определять видовую принадлежность птиц.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы определения видов.

2. Диск: голоса птиц.

3. Материалы мультимедийной презентации.

4. Экспонаты зоологического музея ОГАУ, ОГПУ.

5. Экспонаты краеведческого музея г. Оренбурга.

2.4.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Используя материалы учебника, лекций и материал дополнительной литературы заполнить таблицы.

Отряд Поганкообразные (Podicipediformes)

Семейство	
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Отряд Аистообразные или голенастые (Ciconiiformes)

Семейства	
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство	

Отряд Гусеобразные (Anseriformes)

Семейства	Семейство утиные объединяет 14 родов, около 60 видов. Семейство утиные делится на два подсемейства — гусиных и утиных. К гусиным относятся лебеди, гуси и казарки
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

Отряд Соколообразные (Falconiformes)

Семейства	В России обитают хищные птицы двух семейств: ястребиные (Accipitridae) и соколиные (Falconidae).
Виды	
Особенности внешнего строения	

Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

Отряд курообразные (Galliformes)

Семейства	На территории России обитают два семейства: тетеревиные (Tetraonidae) и фазановые (Phasianidae), которые содержат по пять родов и восемь видов каждое.
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

Отряд журавлеобразные (Gruiformes)

Семейства	В России обитают птицы четырех семейств, но только два: журавлиные (Gruidae) и пастушковые (Rallidae) — связаны с водно-болотными и лесными угодьями
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 (2 часа).

Тема: «Экология и систематика птиц»

2.5.1 Цель работы:

Познакомиться с экологией отрядов птиц

2.5.2 Задачи работы:

1. Изучить экологические особенности птиц отряда Ржанкообразные, Голубеобразные, Кукушкообразные, Сивообразные, Стрижеобразные, Козодоеобразные.
2. Знать систематические признаки и уметь определять видовую принадлежность.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы определения видов.
2. Диск: голоса птиц.
3. Материалы мультимедийной презентации.
4. Экспонаты зоологического музея ОГАУ, ОГПУ, Краеведческого музея г.Оренбурга

2.5.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Используя материалы учебника[1], лекций и материал дополнительной литературы заполните таблицы.

Отряд Ржанкообразные (Charadriiformes)

Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм, токование	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство, хозяйственное значение.	

Отряд Голубеобразные (Columbiformes)

Семейства	В России два семейства — голубиные (Columbidae) и рябковые (Pterocletidae). С лесными местообитаниями связаны лишь представители семейства голубиные.
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

Отряд Кукушкообразные (Cuculiformes)

Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Отряд СOVOобразные (Strigiformes)

Семейства	В России два семейства: сипуховые (Tytonidae) и совиные (Strigidae).
Виды	

Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	
Охрана и воспроизводство.	

Отряд Козодоеобразные (Caprimulgiformes)

Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Отряд Стрижеобразные (Apodiformes)

Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Отряд Ракшеобразные (Coraciiformes)

Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Отряд Дятлообразные (Piciformes)

Семейства	
Виды	
Особенности внешнего строения	
Половой диморфизм	
Гнездование	
Питание	

Охрана и воспроизводство численности	
--------------------------------------	--

Отряд Воробьинообразные (Passeriformes)

Семейство ласточковые (Hirundinidae)	Виды:
Семейство жаворонковые (Alaudidae)	Виды:
Семейство трясогузковые (Motacillidae)	Виды:
Семейство личинкоедовые (Campephagidae)	Виды:
Семейство бюльбюлевые (Pycnonotidae),	Виды:
Семейство сорокопутовые (Laniidae)	Виды:
Семейство свиристелевые (Bombycillidae)	Виды:
Семейство иволговые (Oriolidae)	Виды:
Семейство скворцовые (Sturnidae)	Виды:
Семейство врановые (Corvidae)	Виды:
Семейство крапивниковые (Troglodytidae)	Виды:
Семейство завирушковые (Prunellidae)	Виды:
Семейство суторовые (Paradoxornithidae)	Виды:
Семейство славковые (Sylviidae)	Виды:
Семейство ремезовые (Remizidae)	Виды:
Семейство синицевые (Paridae)	Виды:
Семейство поползневые (Sitidae)	Виды:
Семейство пищуховые (Certhiidae)	Виды:
Семейство вьюрковые (Fringillidae)	Виды:
Семейство овсянковые (Emberizidae)	Виды:

2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 (2 часа).

Тема: «Внешнее строение и скелет млекопитающих»

2.6.1 Цель работы:

Проследить исторические этапы развития и дать общую характеристику млекопитающих.

2.6.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Образцы кожи и волосяных покровов млекопитающих.
2. Рога оленя, косули.
3. Материалы мультимедийной презентации.
4. Экспонаты зоологического музея ОГАУ, ОГПУ, Краеведческого музея г. Оренбурга.

2.6.4 Описание (ход) работы:

Наиболее типичным для лесных представителей наземных зверей является удлиненное туловище, довольно высоко приподнятое на четырех пятипалых конечностях, с хорошо выраженной шеей и головой умеренных размеров, а также с явно обособленным тонким хвостом.

Задание 1. Рассмотрите внешнее строение млекопитающих на примере белого медведя и поставьте цифровые обозначения напротив основных отделов.

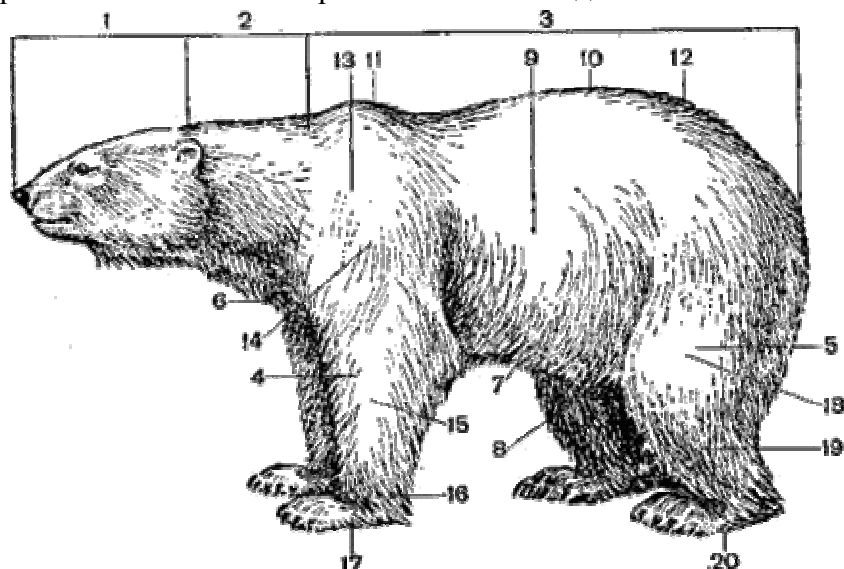


Рис.9 Внешнее строение млекопитающего на примере белого медведя. (zoomet.ru)
Основные части тела млекопитающего:

1 — голова; — шея; — туловище; — крестец; — передняя конечность; — задняя конечность; — грудь; — брюхо; — пах; — бок тела; — спина; — стопа; — загривок; ; — лопатка; — плечо;— предплечье; — запястье; — кисть; — бедро; — голень.

Задание 2. Рассмотрите скелет млекопитающих на примере скелета кошки и выполните письменно задание.

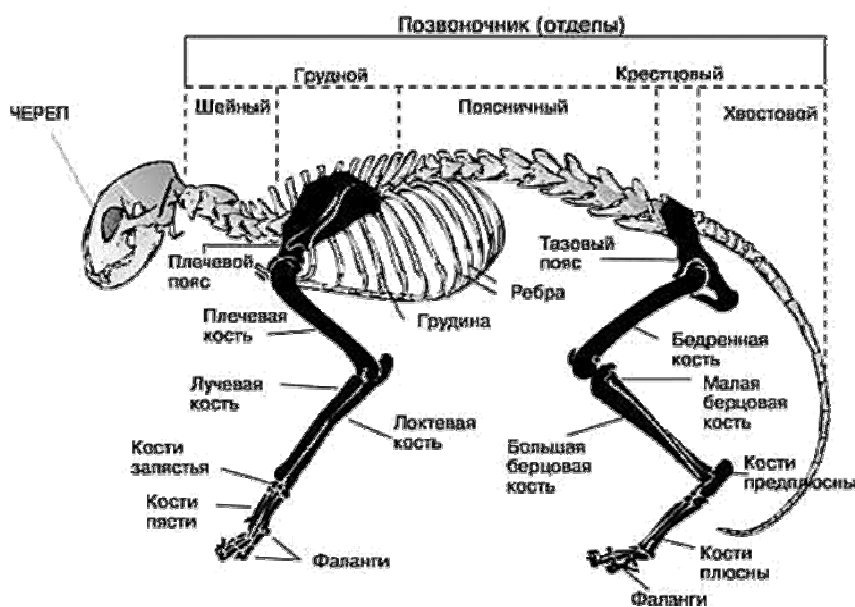


Рис. 10 Скелет кошки (earchiv.ru)

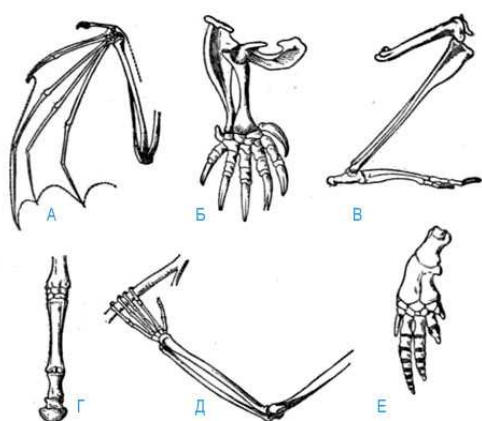
Выпишите основные отделы скелета _____

Основные функции лицевого черепа _____

Назовите принципиальные отличия скелета млекопитающих от скелета птиц _____

Задание 3. Определите тип конечности и животное, которому она принадлежит.

Многообразие форм передвижения (бег, прыжки, плавание, полет и т.д.) оказало влияние на строение плечевого и тазового поясов, скелета свободных конечностей.



- A. _____
 Б. _____
 В. _____
 Г. _____
 Д. _____
 Е. _____

Рис.11 Конечности млекопитающих (earchiv.ru)

На межчелюстных и верхнечелюстных костях, а также на нижней челюсти располагаются зубы-резцы (incisivi), клыки (canini), предкоренные (praemolares) и коренные зубы (molares). Строение зубной системы изображается в виде зубных формул, в которых группы зубов обозначаются первой буквой их латинского названия, а количество - простой дробью, где в числителе указывается число зубов в одной половине верхней челюсти, а в знаменателе - в соответствующей половине нижней челюсти. Таким образом, общее число зубов равно их удвоенной сумме в формуле [1].

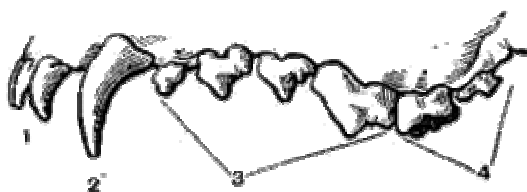


Рис. 12 Дифференцировка зубов млекопитающего (волка): 1 - резцы; 2 — клык; 3 — переднекоренные; 4 — заднекоренные.

Задание 4. Расшифруйте строение зубных формул млекопитающих.

Белки- $i \ 1/1, p \ 2/1, m \ 3/3 = 22$ _____

Волка - $i \ 3/3, c \ 1/1, p \ 4/4, m \ 2/3 = 42$. _____

Кабана - $i \ 3/3, c \ 1/1, p \ 4/4, m \ 3/3 = 44$ _____

Задание 5. Рассмотрите строение кожи млекопитающих, подпишите цифровые обозначения.

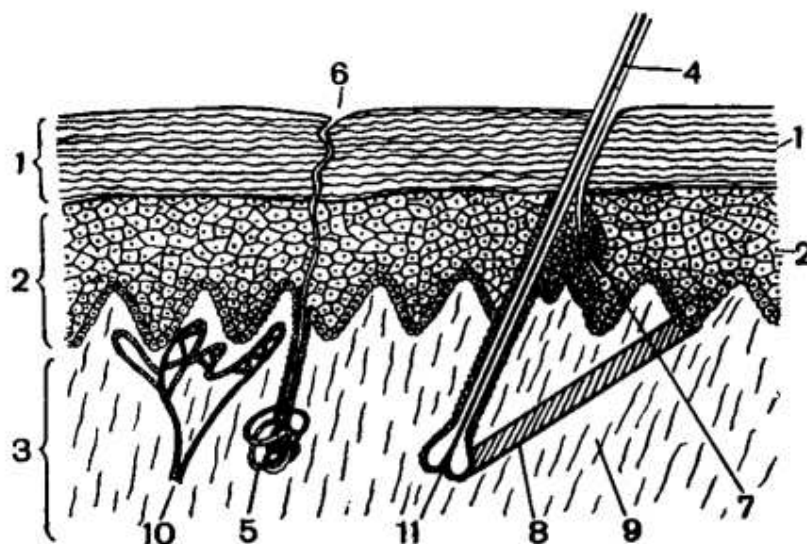


Рис. 13 Строение кожи млекопитающего [1].

Приведите примеры зверей, у которых хорошо развит подкожный жировой слой. Какую функцию он выполняет? _____

Функции волосяного покрова _____

Назовите причины, от которых зависит срок линьки и её продолжительность

2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 (2 часа).

Тема: «Внутреннее строение млекопитающих»

2.7.1 Цель работы:

Проследить исторические этапы развития и прогрессивные черты формирования нервно-гуморальной, сердечнососудистой, мочеполовой, пищеварительной систем.

2.7.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности внутреннего строения и функционирования систем органов млекопитающих.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Материалы мультимедийной презентации.
2. Плакат: Внутреннее строение млекопитающих.

2.7.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Рассмотрите строение нервной системы млекопитающих на примере зайца-русака и выявите её прогрессивные черты.

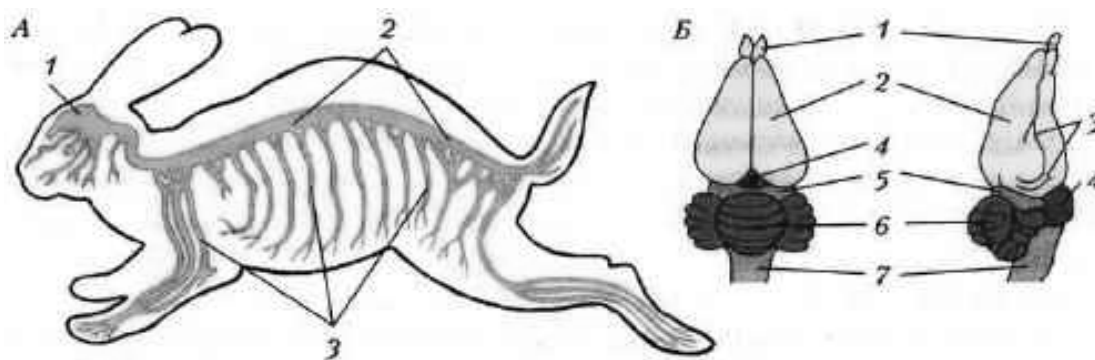


Рис. 14 Схема строения нервной системы млекопитающих на примере зайца-русака (терка.ru) А — общий план строения: 1 — головной мозг; 2 — спинной мозг; 3 — периферические нервы; Б — головной мозг кролика: 1 — обонятельные доли переднего мозга; 2 — полушария переднего мозга; 3 — извилины коры; 4 — промежуточный мозг; 5 — средний мозг; 6 — мозжечок; 7 — продолговатый мозг. Нервная система млекопитающих складывается из центральной (спинной и головной мозг) и периферической частей (нервы, нервные узлы и сплетения). Спинной мозг содержит нервные волокна, проводящие возбуждение, и многочисленные нервные клетки, что делает его важным рефлекторным центром. Существует теснейшая связь между спинным мозгом, мускулатурой и чувствительными рецепторами кожи.

Соедините стрелками центры головного мозга и выполняемые ими функциями.

Отделы головного мозга	Центры выполнения функций
продолговатый мозг	рецепторные и вегетативные центры
средний мозг	центр, регулирующий движение, равновесие тела, мышечный тонус
промежуточный мозг	анализатор внешнего и внутреннего мира организма, центр высшей нервной деятельности
мозжечок	центр «сторожевого рефлекса»
передний мозг	центр дыхания, сосания, жевания, слюноотделения, глотания, секреции желудочного сока, работы сердца.

Задание 2. Заполните таблицу, используя материалы учебника [1].

Органы чувств	Выполняемые функции, особенности строения.
Органы слуха	
Орган зрения	
Органы осязания	

Пищеварительный тракт делится на три отдела: передний - рот с его вспомогательными органами, глотка и пищевод (захват, пережевывание и проглатывание пищи); средний - желудок и тонкая кишка с ее придатками (химическая обработка пищи, переваривание, всасывание); задний - толстая кишка (обработка непереваренных остатков, формирование каловых масс и выведение их наружу).[

Задание 3. Рассмотрите по рисунку строение желудка жвачных и установите соответствие.

1. Рубец.
 2. Сетка.
 3. Книжка.
 4. Сычуг (настоящий желудок)
- А. Имеет ячеистое строение.
 Б. Пища накапливается, подвергается действию слюны, перемешивается.
 В. Происходит фильтрация.
 Г. Пища подвергается брожению.
 Д. Происходит обработка кислым желудочным соком; переваривается белковая часть пищи.



Рис.15 Строение желудка жвачных.

Задание 4. Вставьте пропущенные слова согласно тексту используя лекционный материал.

Дыхание - необходимое условие обмена веществ, нормального роста и развития организма. Процесс дыхания характеризуется двумя составляющими. _____ дыхание представляет собой потребление клетками кислорода и образование углекислого газа вследствие окислительных процессов. _____ дыхание - газообмен между организмом и окружающей средой. _____ транспортируется кровью от дыхательных органов к тканям, а _____ от тканей к органам дыхания. В функциональном отношении органы дыхания подразделяются на воздухоносные пути и легкие. Характерный перекрест (в области глотки) дыхательных и пищеварительных путей свойственен всем _____ и другим наземным позвоночным.

К _____ относятся носовая полость, гортань, трахея и бронхи с их разветвлениями. В воздухоносных путях помещаются органы обоняния и голосовой аппарат. Легкие состоят из специфического строения ткани, содержащей многочисленные легочные пузырьки - _____, сидящие гроздьями на тончайших _____ (конечных веточках бронхиального дерева). Благодаря эластичности альвеол _____ способны расширяться при вдохе и сжиматься при выдохе.

Правое и левое легкое отличаются по числу долей, к тому же правое обычно значительно тяжелее. Дольчатость легких сделала возможным двойной тип дыхания: с участием реберной стенки (_____ дыхание) и диафрагмы (_____ дыхание). У крупных животных преимущественное значение получает брюшное дыхание, у мелких - грудное.

Задание 5. Рассмотрите строение кровеносной системы млекопитающих. Ответьте на вопросы.

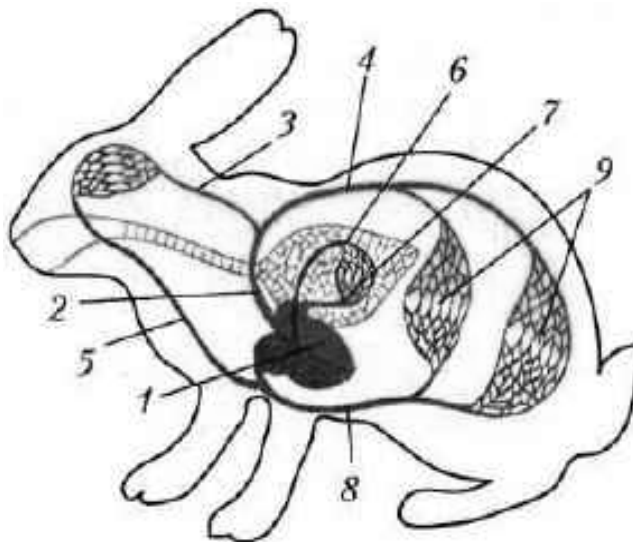


Рис. 16 Схема строения кровеносной системы млекопитающего (на примере зайца-русака) : 1 — сердце; 2 — левая дуга аорты; 3 — сонная артерия; 4 — спинная аорта; 5 — яремная вена; 6 — легочная артерия; 7 — легочная вена; 8 — задняя полая вена; 9 — капиллярная сеть внутренних органов (terka.ru.) Каковы особенности передвижения крови по артериям и венам? Как возвращается кровь в сердце от конечностей?

Задание 6. Рассмотрите мочеполовую систему млекопитающих на примере мочеполовых органов крысы (I — самца, II — самки) и подпишите цифровые обозначения.

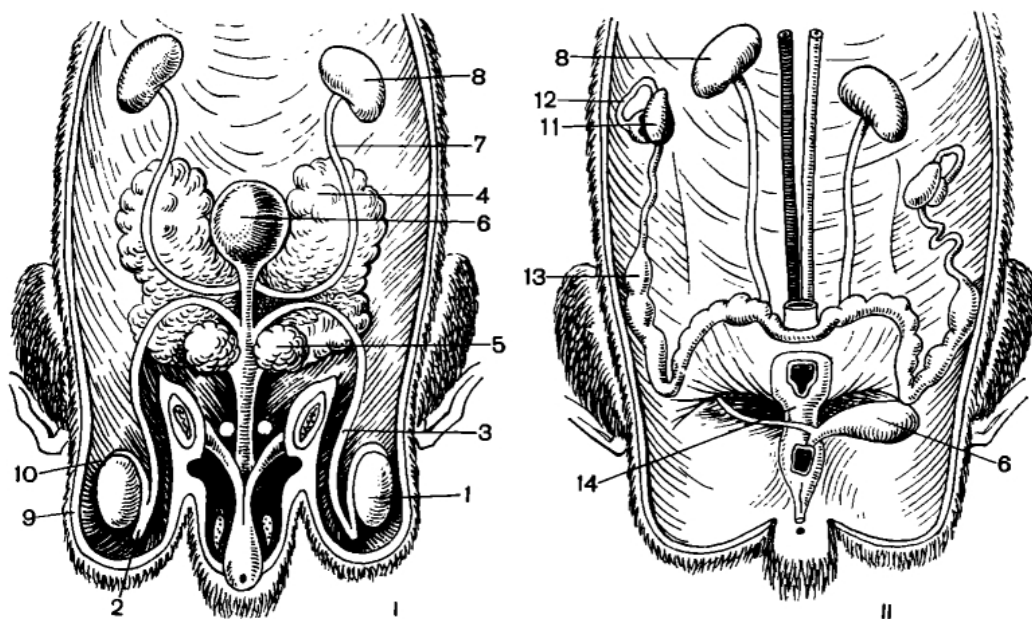


Рис.17. Строение мочеполовой системы крысы [1].

1.	6.	11.
2.	7.	12.
3.	8.	13.
4.	9.	14.
5.	10.	

Задание 7. Ответьте письменно на вопросы.

1. Как называется наука, изучающая млекопитающих (_____)
2. Слепыми или зрячими рождаются зайчата? (_____)
3. Кто собирает яблоки спиной? Зачем?(_____)
4. Почему добычу пушных зверей производят зимой? (_____)
3. Верна ли поговорка: “труслив, как заяц”? (_____)
4. Каких зубов нет у грызунов? (_____)
5. Чем самцы оленей внешне отличаются от самок? (_____)
6. Все ли млекопитающие животные покрыты шерстью? (_____)
7. Какой орган чувств лучше развит у кошачьих? (_____)

2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 (2 часа).

Тема: «Экология млекопитающих»

2.8.1 Цель работы:

Выявить общие адаптивные черты разных представителей класса Млекопитающих к конкретным условиям своей среды обитания.

2.8.2 Задачи работы:

1. Познакомиться с основными экологическими группами млекопитающих, в которые они объединяются, наиболее характерных особенностях строения, жизнедеятельности, поведения наземных, летающих, подземных, водных млекопитающих.
2. Совершенствовать умение работать с терминами, рисунками, дополнительной литературой, выделять особенности внешнего строения организмов в связи со средой их обитания.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийные слайды
2. Таблицы

2.8.4 Описание(ход) работы:

На планете и по занимаемым биотомам. На протяжении всей эволюции класса возникали приспособления к условиям жизни, и привели к возникновению следующих экологических типов зверей: наземные, подземные, водные, воздушные. Каждый из указанных типов делится на более мелкие группы и ветви, отличающиеся по трофическим связям и по уровню и характеру зависимости от среды обитания.

Задание 1. Заполните таблицу, используя материалы учебника[1] и дополнительной литературы.

Наземные звери		
Экологический тип	Приспособительные особенности	Виды (пример)
<u>Лесные звери:</u> - древеснолазающие; - древесно-наземные; - наземные.		
<u>Звери открытых пространств</u>		
<u>Горные звери</u>		
<u>Звери-убиквисты</u>		

Задание 2. Используя знания полученные на лекции дайте утверждение «да» или «нет».

Кроты, слепыши, слепушонки, цокоры проводят в толще почвы всю или большую часть своей жизни. (____) Они практически никогда не выходят на дневную поверхность (____); норы не сложные и представляют собой не жилища, а своего рода след, оставшийся после прошедшего в почве зверька (____). У подземных зверей шея не выражена (____); ноги короткие и сильные (____); мех длинный (____) и бархатистый; глаза небольшие (____); ушных раковин нет (____); хвост зачаточный или отсутствует(____). Подземные ходы они прокладывают передними лапами (____), выступающими из рта клыками (____), передними ногами(____).

Выброшенная при рытье нор земля располагается в виде кучек, очень похожих на кротовины(____). Норы всегда отличаются наличием многочисленных наружных выходных отверстий (____).

Задание 3. Поставьте цифровое соответствие воздушным и водным зверям.

Водные звери	Воздушные звери

1. Они составляют длинный ряд переходных форм от наземных видов к целиком водным;
2. Шерсть с жесткой остью и густой низкой подпушью;
3. Гнездятся в земляных норах или в «хатках»;
4. Этот тип сформировался в процессе эволюции путем развития способности к прыжкам;
5. У них появилась грудина и имеется киль;
6. Кости черепа слиты;
7. Укороченные конечности с широкой перепонкой между пальцами;
8. Хорошо развиты органы слуха и осязания;
9. Очень маленькие ушные раковины;
10. Образ жизни связан с лесистыми берегами.

Задание 4.

Приведите примеры животных с ярко выраженным половым диморфизмом _____

Приведите примеры брачных игр животных _____

Каково значение в природе наличие репродуктивной изоляции?

2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 (2 часа).

Тема: «Биология и систематика млекопитающих»

2.9.1 Цель работы:

Выявить общие черты разных представителей отряда Насекомоядные, Рукокрылые, Зайцеобразные, Грызуны.

Задачи работы:

1. Познакомиться с образом их жизни, биологией и экологией.

2.9.2 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийные слайды
2. Таблично-справочный материал

2.9.4 Описание(ход) работы:

Лесные звери нашей страны объединены в шесть отрядов: Насекомоядные, Рукокрылые, Зайцеобразные, Грызуны, Хищные и Парнокопытные. **Задание 1.** Используя материалы учебника[1], заполните таблицу.

Отряд Насекомоядные (Insectivora)

Семейства	Особенности внешнего строения	Питание	Представители
Ежовые (Erinaceidae)			
Землеройковые (Soricidae)			
Кротовые (Talpidae)			

Задание 2. Рассмотрите рисунок и обведите животных обитающих на территории России.

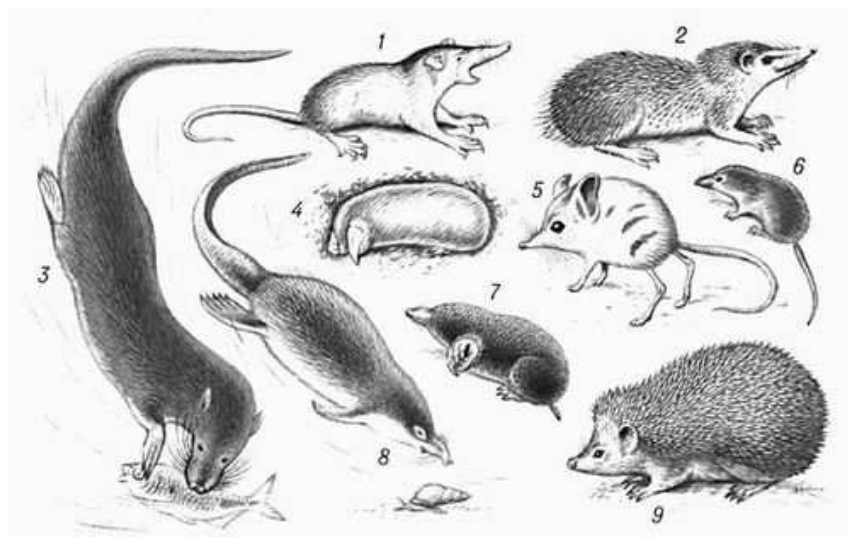


Рис. 18 Насекомоядные животные (litmir.net) 1 — щелезуб; 2 — тенрек; 3 — выдровая землеройка; 4 — капский златокрот; 5 — прыгунчик; 6 — обыкновенная землеройка бурозубка; 7 — европейский крот; 8 — выхухоль; 9 — обыкновенный ёж.

Задание 2. Отряд Рукокрылые (Chiroptera). Вставьте в скобки утверждение «да» или «нет».

Летучие мыши – необычная группа группа млекопитающих, способных к активному полету(____). На территории России 45 видов и три семейства: подковоносые, гладконосые, бульдоговые. Тело летучих шарообразное.(____) На грудной кости имеется киль(____) с прикрепляющимися к нему грудными мышцами. Крыло образовано перьевым покровом(____), которое поддерживается и приводится в движение передней конечностью с сильно удлинёнными пальцами, а также задней конечностью и хвостом. В образовании крыла не участвует лишь первый палец передней конечности, которым животное пользуется при передвижении по твердому субстрату и для подвешивания (____). Летательная перепонка не образована кожей, но богато иннервирована и снабжена чувствительными волосками.(____). Зрение у всех представителей отряда развито очень плохо(____), и глаза их часто рудиментированы.(____) Летучие мыши ориентируются в пространстве с помощью ультразвуковой звуковой локации(____). Особенности строения крыла и ушной раковины являются основными диагностическими признаками.(____)Строение зубов зерноядного типа.(____). Размножение летучих мышей своеобразно: копуляция происходит осенью, а оплодотворение яйца сохранившимися в матке сперматозоидами - только весной. (____). Молодняк развивается очень долго.(____)

Задание 4. Используя материалы учебника[1] и дополнительной литературы, заполните таблицу.

Отряд Зайцеобразные (Lagomorpha)

	семейство зайцевые (Leporidae)	семейство пищуховые (Ochotonidae)
Основная пища		
Линька		

Половозрелость		
Гон		
Убежище		
Представители		

Задание 5. Заполните таблицу, используя материалы лекций.

Отряд Грызуны (Rodentia)

Семейства	Особенности внешнего строения	Жилище	Представители
Семейство летяговые (Pteromyidae)			
Семейство беличьи (Sciuridae)		<i>Запишите</i>	
Семейство бобровые (Castoridae)			
Семейство соневые (Gliridae)			
Семейство хомяковые (Cricetidae)			
Семейство мышовковые (Sicistidae)			
Семейство мышиные (Muridae)			

2.10 Лабораторная работа № ЛР-10 (2 часа).

Тема: «Биология и систематика млекопитающих»

2.10.1 Цель работы: Выявить общие черты разных представителей отряда Хищные, отряда Парнокопытные.

2.10.2 Задачи работы:

1. Познакомиться с образом их жизни, биологией и экологией.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийные слайды
2. Таблично-справочный материал

2.10.4 Описание (ход) работы:

Отряд Хищные (Carnivora)

Семейство	Род	Представители
Семейство псовые (Canidae)	Род енотовидные собаки (Nyctereutes)	
	Род волки (Canis)	
	Род песцы (Alopex)	
	Род лисицы (Vulpes)	
	Род красные волки (Cyon)	
Семейство медвежьи	Род медведи (Ursus).	

(Ursidae)		
Семейство енотовые (Procyonidae)	Род еноты (Procyon)	
Семейство куньи (Mustelidae)	Род куницы (Martes)	
	Род росوماхи (Gulo)	
	Род горностаи и хорьки (Mustela)	
	Род барсуки (Meles)	
	Род выдры (Lutra)	
Семейство кошачьи (Felidae)	Род кошки (Felis)	
	Род рыси (Lynx)	
	Род пантер (Panthera)	
	Род ирбисы (Uncia)	

Задание 2. Поставьте цифры соответствия напротив представителей отряда хищные.

Енотовидная собака	
Волк	
Лисица	
Красный волк	
Бурый медведь	
Росомаха	
Енот - полоскун	
Лесная куница	
Соболь	
Речная выдра	
Рысь	
Тигр	

1. Род представлен одним видом.
2. Хорошо заметные баки.
3. Вид распространен на Дальнем Востоке.
4. Встречается повсеместно (убиквист).
5. Плотнояден, растительная пища (плоды, ягоды) вторична.
6. Активный падальщик.
7. Охотится в ночное время скрадом, способен преследовать добычу.
8. Довольствуется естественными укрытиями.
9. Ведет групповой, бродячий образ жизни.
10. Принадлежит к моногамам.
11. Разоряет птичьи гнезда.
12. Волосной покров густой, мягкий и пушистый.
13. В выкармливании молодых участвуют и самец, и самка.
14. Редкий зверь, биология которого почти не изучена.
15. Хвост короткий. Волосной покров густой, лохматый.
16. Течка у самки бывает через год.
17. Питается насекомыми, моллюсками, земноводными, пресмыкающимися, грызунами, птицами, а также ягодами, орехами.
18. Убежища устраивает в дуплах.

19. Суровые зимы губительны.
20. На груди большое желтоватое или оранжеватое пятно.
21. Линька происходит весной и осенью.
22. На лбу большое беловатое пятно. Вдоль спины темное пятно.
23. Жизнедеятельность связана с пресными водоемами.
24. Численность подвержена значительным колебаниям, что связывается с обилием основного корма.
25. Активен круглосуточно.
26. Ведет в основном кочевой образ жизни.
27. Занесён в красную книгу России.

Задание 3. Заполните таблицу, используя материалы учебника [1] и дополнительной справочной литературы.

Отряд Парнокопытные (Artiodactyla)

Семейства	Представители
Семейство свиньи (Suidae)	
Семейство кабарговые (Moschidae)	
Семейство оленивые (Cervidae)	
Семейство полорогие (Bovidae)	

Задание 4. Рассмотрите горнолесных млекопитающих семейства полорогих, определите и подпишите их видовую принадлежность.

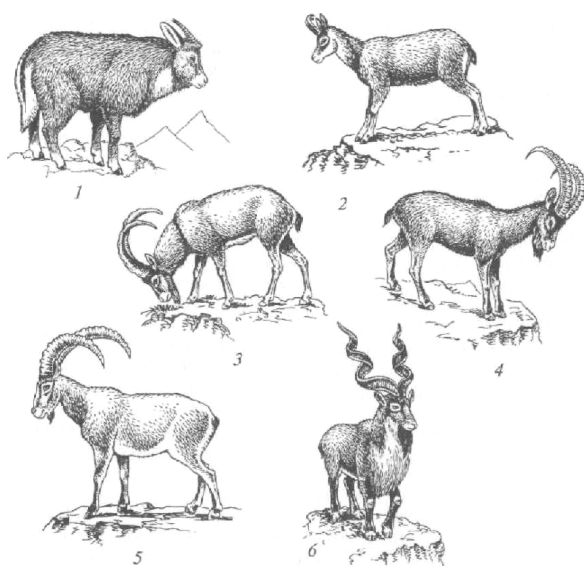


Рис.19 Представители семейства полорогих [1].

2.11 Лабораторная работа № ЛР-11 (2 часа).

Тема: «Охрана и воспроизводство численности зверей и птиц»

2.11.1 Цель работы:

2.11.2 Научиться разрабатывать мероприятия по охране и воспроизводству животного мира

2.11.3 Задачи работы:

1. Выявить участие лесных птиц и зверей в превращении и перемещении живого вещества, минерального вещества, перемещение влаги, взаимосвязи животного мира с лесными сообществами.
2. Выявить географическое распространение, условия обитания лесохозяйственное значение лесных птиц и зверей.

2.11.4 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийные слайды

2.11.4 Описание(ход) работы:

Животный мир – это совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию Российской Федерации и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации.

Таким образом, в юридическом отношении животные признаются дикими, если они:
а) являются компонентами окружающей среды; б) находятся в состоянии естественной свободы. Домашние животные, а также дикие животные, содержащиеся в неволе (в зоопарках, аквариумах и т.п.), не являются объектами животного мира в смысле законодательства об окружающей среде. Отношения по поводу таких видов животных регулируются аграрным, гражданским и иным законодательством.

Задание 1.

Используя материалы лекции и дополнительной литературы, выпишите прямое и косвенное воздействие человека на лесных животных.

Прямое воздействие _____

Косвенное воздействие _____

Задание 2. Объясните свое предположение.

Почему в последние годы дикие животные стали важным звеном “индустрии туризма”? _____

Почему меры по охране животных бывают достаточно эффективными, если они строятся на основе тщательного учета ландшафтно-экологических условий? _____

Почему важное значение имеет сохранение и восстановление численности промысловых животных? _____

Задание 3. Заполните таблицу, используя материалы лекции и дополнительной литературы.

Природоохранные организации	Год основания	Основные задачи
Всемирный фонд охраны дикой природы		
Всемирный фонд дикой природы (WWF)		
Красная книга Международного		

Союза Охраны Природы		
Красная книга СССР		
Красная книга России		
Красная книга Оренбургской области		

Задание 4. Рассмотрите убежища разных зверей а — в — логово зайца русака а — на твердом грунте или на плотном снегу б — летнее в песчаных дюнах в — снежная нора г — летняя (1) и зимняя (2) норы полуденных песчанок д — подземные сооружения хомяка с жилой камерой (1) кладовой (2) и уборной (3) е — зимняя нора хомяка с гнездовой камерой (1) кладовой с запасом корма (заштрихована часть ходов с кладовыми забитыми землей (2)) ж — схематический разрез лисьей норы (

Какие ещё типы убежищ животных и птиц вы знаете? Какую функцию они выполняют?

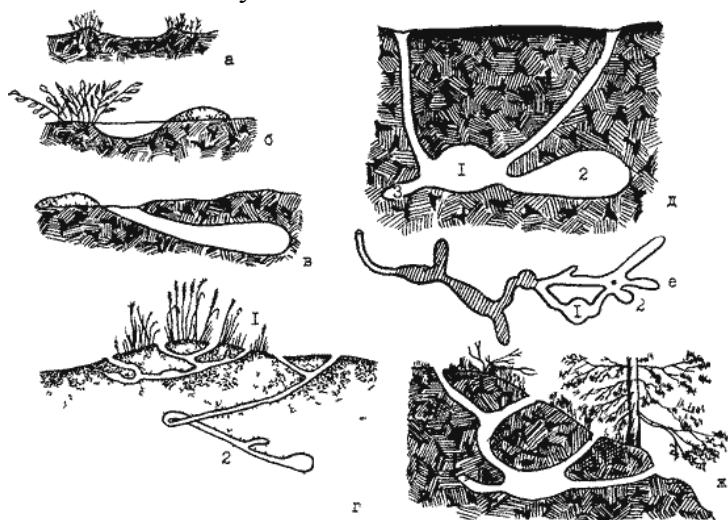
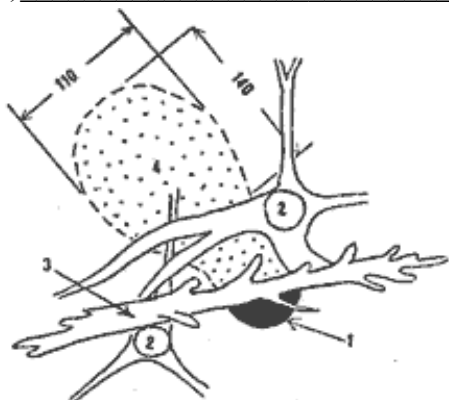


Рис.19 Схематический разрез нор млекопитающих (piterhunt.ru).

Большинство животных пользуются теми или иными убежищами. В одних случаях они находят естественные укрытия, в других — устраивают более совершенные прочные убежища, которые надежно и в течение длительного времени выполняют ту же задачу — защищают животное и его потомство от неблагоприятных погодных условий и от врагов.

Задание 5. Рассмотрите рисунки и подпишите жителей убежищ.

а) _____ в) _____



г) _____ д) _____

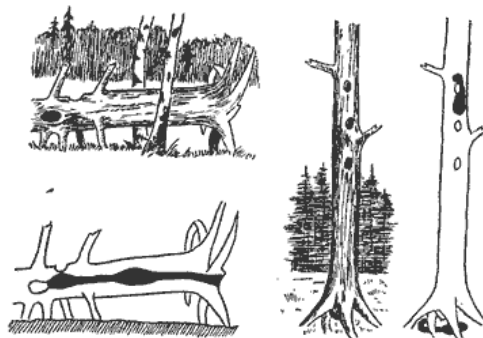
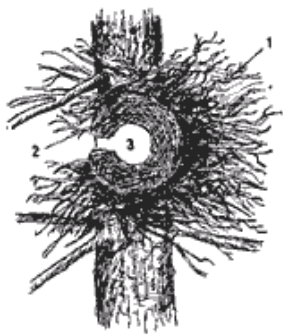


Рис 20 . Убежища млекопитающих [1].

Задание 6. Рассмотрите схематическое строение ремиз. Проставьте соответствующие цифровые обозначения. Обоснуйте биологическое значение устройства ремиз.

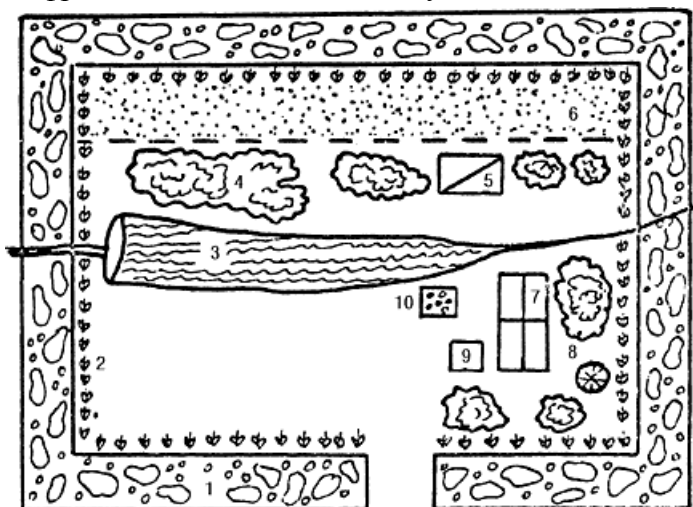


Рис 21. Полевая ремиза (znatock.com).

Полевая ремиза ____ - защитная полоса из лиственных деревьев и кустарников; ____ - полоса высокостебельчатых трав; ____ - купы кустов разных пород; 5 - кормушки для зайцев; ____ - кормушки для пернатой дичи; ____ - посевы кормовых культур; ____ - стожки сена; ____ - порхалища; ____ - галечники, ____ - водоем.

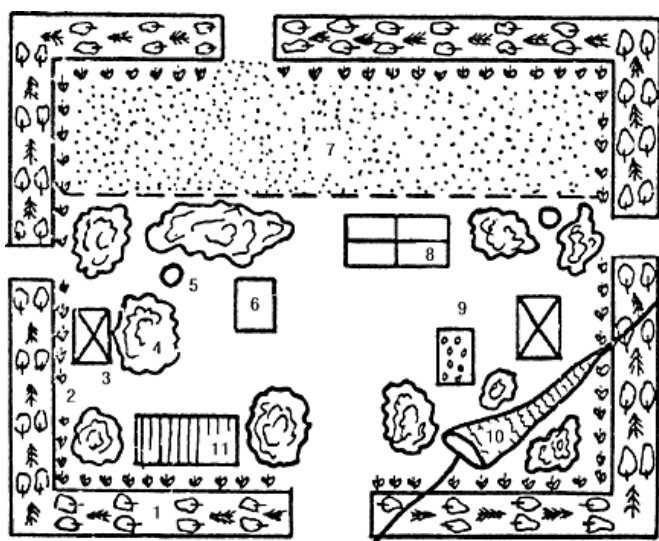


Рис. 22 Лесная ремиза (znatock.com) ____ - защитная полоса из лиственных и хвойных пород; ____ - полоса высокостебельчатых трав; ____ - посевы кормовых культур; ____ -

кормушки для копытных; ____ - галечники; ____ - водоем; ____ - навесы-укрытия для копытных, ____ - кормушки для птиц; ____ - купы кустов разных пород; ____ - солонцы; ____ - порхалища.

Задание 6. Запишите ответы, используя материалы дополнительной литературы. Каким образом животные и птицы содействуют естественному возобновлению леса и истреблению вредной фауны?

В чём заключается эпидемическое значение лесных зверей?

В чем заключается роль биологии лесных птиц и зверей в рациональном использовании фауны?

Задание 7. Используя материалы дополнительной литературы составьте систематический список видового состава птиц и млекопитающих природных зон и типов местообитаний.

Природная зона	Виды птиц	Виды животных

Задание 8. Составьте список видов животных, нуждающихся в охране и занесенных в Красную книгу Оренбургской области.