

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
имени К.И. Скрябина»

В.А. Остапенко, Т.А. Евстигнеева

**Методическое пособие по зоологии
для самостоятельной работы
студентов в Зоомузее МГУ**



Москва – 2010

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
имени К.И. Скрябина»

В.А. Остапенко, Т.А. Евстигнеева

**Методическое пособие по зоологии
для самостоятельной работы
студентов в Зоомузее МГУ**



Москва – 2010

УДК 591.611:502(07)

В.А. Остапенко, Т.А. Евстигнеева Методическое пособие по зоологии для самостоятельной работы студентов в Зоомузее МГУ. – М.: МГАВМиБ, 2010, с. 65.

Приведены планы экспозиции Нижнего и Верхнего залов Зоомузея МГУ с указанием нумерации витрин. Описаны маршруты самостоятельных экскурсий и характеристика изучаемых объектов по дисциплине «Зоология». Дан перечень контрольных вопросов для самостоятельной и реферативной работы. Все это позволит расширить знания студентов в области зоологии и смежных дисциплин, даст практический опыт по организации самостоятельной работы. Илл. , библ. назв.

Предназначено для студентов всех факультетов МГАВМиБ.

Рецензент – член-корреспондент РАЕН, доктор биологических наук **П.С. Томкович** – ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова.

На обложке фото из: <http://fotki.yandex.ru/users/kotka-mow/view/181664/?page=11>
Фотографии в тексте авторов и позаимствованы из Интернета (см. «Литература»)

Утверждены учебно-методической комиссией факультета ТЭС
(протокол № 5 от 28 июня 2010 г.).

Историческая справка о Зоологическом музее МГУ

Организован Зоомузей МГУ в 1791 году, когда профессор натуральной истории Московского университета А.А. Антонский-Прокопович оформил коллекцию из разных областей естественной истории, состоящую из даров меценатов. Экспонаты коллекции были размещены в кабинете натуральной истории Московского университета на Моховой улице и занимали площадь около 220 м². Вдоль стен в шкафах были чучела, скелеты и влажные препараты животных, а на столах, в центре зала под колпаками лежали раковины и минералы. В первые годы существования музея поступило множество экспонатов из крупных частных коллекций князей Н.Н. Демидовых и П.Г. Яблонских, и других лиц.

В период с 1804 по 1832 гг. музеем заведовал Г.И. Фишер, создавший в 1805 году Московское общество испытателей природы (МОИП), которое функционирует и в наши дни. Это общество, снаряжая экспедиции по стране, стало важным источником пополнения коллекций.

В 30-40-е годы XIX века музейные предметы были разделены на две части – систематическую (28000 экз.) и собрание отечественной фауны (11000 экз.). Первую формировали по принципу максимальной таксономической представительности и использовали в учебном процессе, вторую использовали в основном в исследовательских целях.

Основоположником школы московских зоологов по справедливости считают бывшего директора музея с 1840 по 1858 г. К.Ф. Рулье – ученика Г.И. Фишера. В это время впервые начали комплектовать серийные материалы, а общее количество экземпляров коллекции достигло 67271.

Расцвет музейной деятельности приходится на период, когда директором был А.П. Богданов (1863-1896 гг.). Им подготовлена замечательная плеяда российских ученых – В.М. Шинкевич, Н.М. Кулагин, Н.Ю. Зограф, Г.А. Кожевников. А.П. Богданов организовал при музее исследовательскую лабораторию и обеспечил выпуск ее трудов, разработал программу исследований морской фауны, установил творческие контакты и обмен музейными образцами со многими научными и музейными организациями за рубежом. Стабильным источником поступлений материалов стал Московский зоологический сад, основанный в 1864 г. Обществом акклиматизации животных при активном участии Л.П. Богданова. В течение 1898-1901 гг. строили новое здание для Зоологического музея по проекту академика архитектуры К.М. Быковского. Коллекции были перенесены в новое здание зоомузея к 1 июня 1902 г., но открытие его для посетителей состоялось лишь в январе 1911 г.

С 1904 по 1913 г. директором музея был профессор Г.А. Кожевников продолживший изучение морской фауны. Он сыграл большую роль в становлении таких выдающихся зоологов, как В.Г. Гептнер, А.Н. Формозов, Б.С. Кузин, Б.Б. Родендорф, А.Н. Желоховцев, К.В. Арнольди, С.П.

Наумов, Б.А. Кузнецов, Г.П. Дементьев, Н.А. Гладков, Е.П. Спангенберг, С.С. Туров и другие. В 1931 г. к зоомузею был присоединен Музей сравнительной анатомии, в формирование которого внесли значительный научный вклад Я.А. Борзенков, М.А. Мензбир, В.Н. Львов, П.П. Сушкин, А.Н. Северцов и Н.К. Кольцов. Препараты, изготовленные ими, хранятся и поныне.

В 1932-1933 гг. полностью перестроили экспозиции всех залов: Верхнего, Нижнего и Зала эволюционной морфологии.

Были образованы научные отделы: эволюционной морфологии и физиологии, териологии, орнитологии, герпетологии, ихтиологии, беспозвоночных животных, охотничье-промысловый. В 1937 г. в штате музея было 45 сотрудников, в том числе 16 научных, 4 лаборанта и 7"препараторов. Осенью 1941 г. некоторых сотрудников эвакуировали в Среднюю Азию, коллекции законсервировали и часть – эвакуировали. Взрывом бомбы' было повреждено здание музея. Однако уже к марту 1942 г. Верхний зал и Зал эволюционной морфологии были открыты для посетителей, а в 1943 г., стали возвращаться из эвакуации коллекции.

С 1955. по 1978 гг. музей ведет активную выставочную работу. С 1971 г. началась реконструкция, которая закончилась к 1991 г. В настоящее время Зоологический музей МГУ, в котором работает 25 научных сотрудников (общий штат 75 единиц) – это учреждение, специализирующееся на проведении фундаментальных исследований в области филогенетики, систематики, зоогеографии, сравнительной анатомии животных, на практических работах по инвентаризации фауны и разработке научных основ Государственного кадастра животного мира.

С научными коллекциями музея, превосходящими по численности 4 млн. экземпляров ежегодно работает более 250 специалистов из различных учреждений нашей страны и до 70 зарубежных ученых из 30 стран, с которыми музей поддерживает творческие контакты. Ежегодные поступления научных коллекций составляют около 35 тыс. экз. В комплектовании коллекции помимо сотрудников участвуют более 200 учреждений. Зоомузей МГУ входит в десятку крупнейших зоологических музеев Мира.

Размещение современной экспозиции музея

Выставочная экспозиция Зоологического музея МГУ размещена в трех залах. В двух зоологических залах – Нижнем и Верхнем использован систематический принцип показа животных (от низших форм к высшим). Нижний зал (рис. 1) вмещает в себя экспозицию беспозвоночных животных, которая начинается простейшими и заканчивается иглокожими и насекомыми. В правой стороне зала (движение по часовой стрелке) расположены витрины с низшими позвоночными – от круглоротых и рыб до амфибий. Заканчивается экспозиция зала многочисленными представителями класса рептилий. В витринах представлена дидактическая информация в виде

этикеток, пояснительных текстов, рисунков и схем, выполненных на высоком научном и художественном уровне.

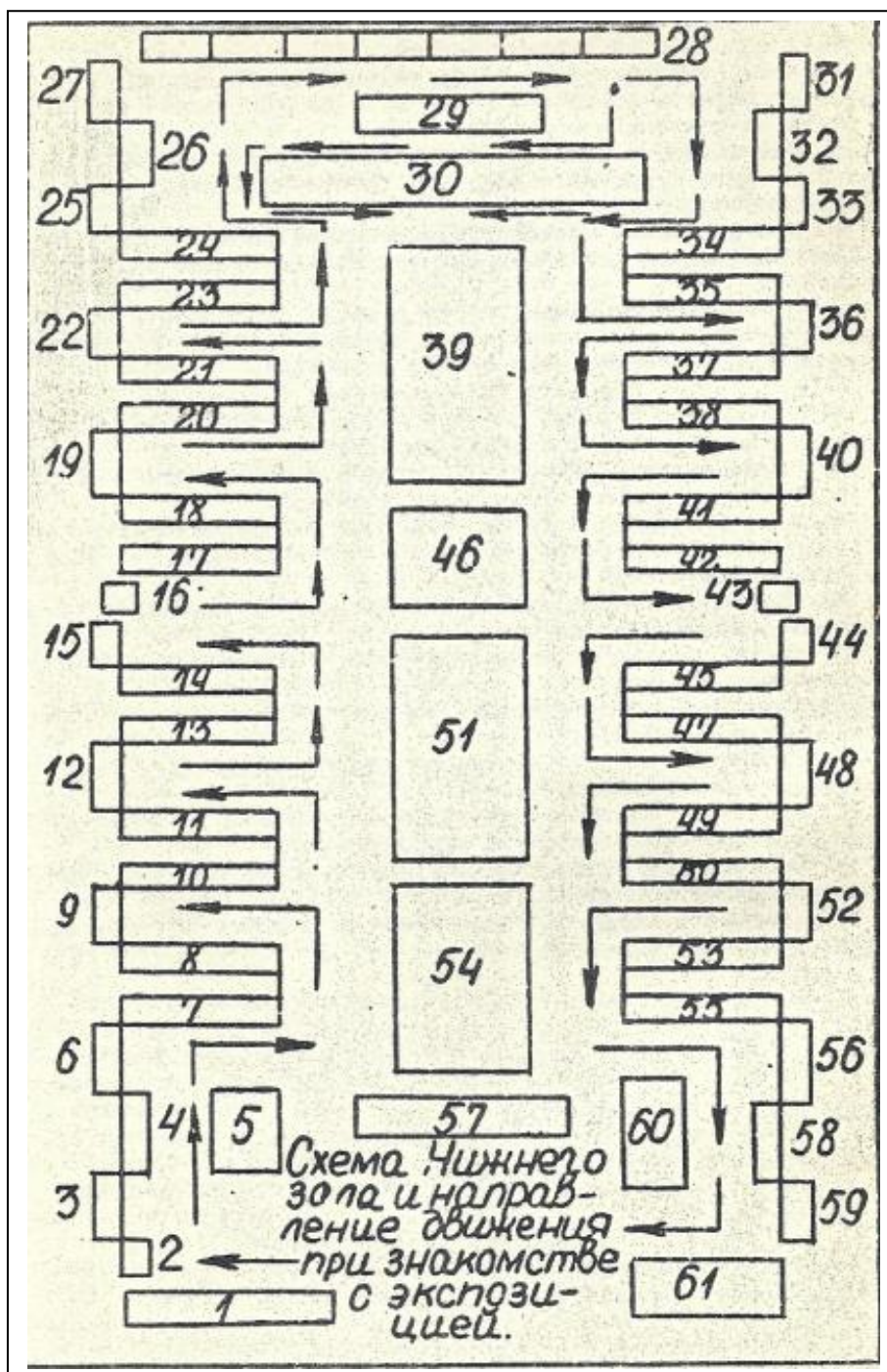


Рис. 1. Схема расположения витрин Нижнего зала и их нумерация

В Верхнем зале (рис. 2) размещена экспозиция по фауне и систематике птиц и млекопитающих. Оба эти раздела предваряются вводными экспозициями, характеризующими класс в целом, его сходство и различие с филогенетически близкими группами, адаптивную радиацию, связанную с условиями обитания и особенностями питания, а также филогенетические связи внутри рассматриваемого класса. Знакомство с экспозицией надо начинать с пингинов и бескилевых птиц, двигаясь к воробьинообразным до конца зала, а за-

Заканчивается экспозиция представителями отрядов сирен и китообразных. Как и в Нижнем зале, здесь представлен значительный объем дидактического материала. Большое число чучел смонтировано с бутафорскими элементами природной среды. Представлены две диорамы – «Птичий базар» и «Сайгаки», тематическая витрина «Охота с ловчими птицами» из коллекции профессора Г.П. Дементьева. Здесь экспонируются не только чучела ловчих птиц, но и фотографии моментов охоты, а также основные охотничьи



Заканчивается экспозиция представителями отрядов сирен и китообразных. Как и в Нижнем зале, здесь представлен значительный объем дидактического материала. Большое число чучел смонтировано с бутафорскими элементами природной среды. Представлены две диорамы – «Птичий базар» и «Сайгаки», тематическая витрина «Охота с ловчими птицами» из коллекции профессора Г.П. Дементьева. Здесь экспонируются не только чучела ловчих птиц, но и фотографии моментов охоты, а также основные охотничьи

атрибуты и инвентарь.

Тематическая структура новой экспозиции Зала эволюционной морфологии представляет эволюцию основных групп животных в лаконичной графической форме под условным названием «Древо жизни». Основная часть экспозиции освещает главные положения эволюционной теории: уровни эволюционного разнообразия, формы и пути филогенеза, основные закономерности эволюции, соотношение онтогенеза и филогенеза, эволюцию органов и функций, эволюционный процесс. В экспозиции присутствуют натуральные объекты – чучела и скелеты животных, влажные и сухие препараты в сочетании с большим количеством дидактического материала. В залах и вестибюле музея сохранены прекрасные панно художника-анималиста В.А. Ватагина (рис. 3), иллюстрирующие природу в различных климатических зонах, характерных животных и основные этапы эволюционного развития позвоночных.



Рис. 3. Рисунок В.А. Ватагина – туканы токо

Часть 1. «БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ»

Царство Протисты – Protista Подцарство Простейшие – Protozoa

Название «простейшие» Protozoa, происходит от греческих слов protos – первый и zoon – животное. Общее число известных видов приближается к 50 тысячам. Простейшие распространены очень широко. Они живут в морях и пресных водоемах, где входят в состав бентоса или являются компонентами планктона. Некоторые виды обитают во влажной почве. Широкое распространение среди всех типов простейших получил паразитизм – около 3,5 тысяч видов.

К простейшим относят животных, тело которых морфологически соответствует одной клетке, будучи вместе с тем самостоятельным организмом со всеми присущими ему функциями. Для их реализации имеются органоиды – специализированные по строению и функциям участки цитоплазмы. Строение клетки простейших зависит от образа жизни вида и его физиологических адаптаций. Всегда присутствуют одно или несколько окруженных двойной мембраной ядер, содержащих хромосомы. Простейшие фотосинтезируют органику (автотрофы) либо поглощают из среды органику (гетеротрофы), или же используют оба способа питания (миксотрофы). Дыхание простейших бывает анаэробным (бескислородным) или аэробным (требующим кислородной среды). Простейшие могут размножаться бесполо (клетка делится на две или более дочерних) и половым путем (с участием двух клеток), иногда чередуя эти способы в зависимости от стадии жизненного цикла.

Одна из современных схем классификации простейших приведена ниже (табл. 1) до уровня подтипов.

Таблица 1. Классификация простейших – Protozoa (неполная)

Тип/подтип	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Тип Жгутиковые и амeboидные формы (Sarcomastigophora)	Полифилетическая группа свободноживущих и паразитических протистов, которые передвигаются с помощью особых временных выростов цитоплазмы (псевдоподий) или бичевидных выростов (жгути-			

	ков). Насчитывают около 18000 видов.			
- Подтип Жгутиковые (Mastigophora)	Тело одето оболочкой, имеет более или менее постоянную форму. Передвигается с помощью 1 или нескольких жгутиков. По способу питания имеются как животные, так и растительные формы, некоторые миксотрофны. При бесполом размножении тело делится продольно. Многие представители имеют наружные скелеты.	-	-	-
- Подтип Амебоидные (Sarcodina)	Отсутствует оболочка. Органоиды движения псевдоподии – временные выросты цитоплазмы. Отсутствует дифференциация цитоплазматического тела на более или менее постоянные зоны. Бесполое размножение – путем деления. Среди пресноводных форм встречаются раковинные амебы (отряд Testacea), тело которых заключено в раковину. Обитатели моря фораминиферы (отряд Foraminifera) имеют более сложно устроенные ракови-	Трилокулиноидес курильский	<i>Triloculinooides kurilyensis</i>	1

	ны.			
2. Тип Апикомплексы (Apicomplexa)	Все представители типа – паразиты. В связи с этим, характерны черты упрощения организации: отсутствуют органоиды движения и пищеварительные вакуоли. В жизненном цикле чередование бесполого и полового размножения и спорогонии. Тип содержит более 3900 видов.	-	-	-
3. Тип Ресничные, или инфузории (Ciliophora)	Наиболее сложная организация среди простейших. Высокий уровень протоплазматической дифференциации. Органоиды движения – реснички. Ядерный комплекс состоит из микро- и макронуклеусов. Сложный процесс полового размножения (конъюгация). Тип содержит до 7000 видов.	-	-	-

Царство Животные – Animalia
Подцарство Многоклеточные - Metazoa
Надраздел Примитивные многоклеточные – Parazoa
Тип Губки – Porifera, Spongia

Губки – многоклеточные водные, главным образом морские, неподвижно прикрепленные ко дну и подводным предметам животные. Тело построено из разнообразных клеток, выполняющих многие функции; органы и ткани не выражены. Губку можно схематично представить в виде двух слоёв клеток — эпителиальных и пищеварительных, а между слоями формируется твёрдый скелет из известковых или кремнезёмных игл. Через тело губки осуществляется непрерывный ток воды, благодаря наличию многочисленных

пор т движению жгутиков воротничковых клеток. Почти все губки обладают минеральным (CaCO_3 , SiO_2) или органическим скелетом. Почкуясь, губки образуют колонии. Одиночные губки имеют высоту от нескольких миллиметров до 3 см, колонии — до 1,5 м. Распространены широко: от прибрежной зоны до глубины 8500 м. Известно около 8000 видов. Классификация приведена в таблице 2.

Таблица 2. Классификация типа губок – Porifera

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Известковые губки (Calcispongia)	Морские мелководные, обычно одиночные губки. В колониях отдельные губки сливаются своими основаниями. Скелет сложен из углекислой извести. Одно устье имеется на вершине губки. Около 100 видов.	Сиконредька	<i>Sycon sp.</i>	1
2. Шестилучевые, или стеклянные губки (Hexactinellida, или Hyalospongia)	Преимущественно одиночные, типично океанические организмы, обитающие обычно на глубине более 100 м (вплоть до ультраабиссали). Скелет состоит из шестилучевых кремниевых игл (отсюда название); лучи лежат в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях. Около 500 видов.	Корзинка Венеры	<i>Euplectella aspergillus</i>	1
		Туалетная губка	<i>Spongia officinalis</i>	3
3. Обыкновенные губки (Demospongia)	К этому классу принадлежит большинство современных губок. Скелет кремневый, спонгиновый	Кубок Нептуна	<i>Poterion neptuni</i>	2
		Морской апельсин	<i>Tethya aurantium</i>	3

	или сочетание того и другого. Более 7000 видов.			
--	---	--	--	--

Надраздел Настоящие многоклеточные – Eumetazoa

Раздел Лучистые - Radiata

Тип Кишечнополостные – Coelenterata, Cnidaria

Тип включает примитивных многоклеточных животных, ведущих исключительно водный (в большинстве случаев – морской) образ жизни. Характерна радиальная симметрия тела, стенка которого образована двумя слоями клеток: наружным – эктодермой и внутренним – энтодермой, которые разделены между собой прослойкой – мезоглеей. В составе эктодермы имеются стрекательные клетки. Кишечная полость заканчивается слепо. Различают две формы существования – сидячую (полип) и плавающую (медуза). Размножение происходит как бесполым, так и половым путем. У многих форм наблюдается чередование поколений. Описано около 9 тысяч видов. Всего выделено три класса (таблица 3).

Таблица 3. Классификация типа Кишечнополостные – Coelenterata

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Гидроидные (Hydrozoa)	Наиболее примитивные среди кишечнополостных. В классе гидроидных доминируют полипы, обычно образующие путем бесполого почкования прикрепленную к субстрату ветвистую колонию. От колонии отпочковываются и медузы, как правило, мелкие и короткоживущие. Пресноводные гидры не имеют медузоидной стадии. Более 2500 видов.	Медуза крестовичок	<i>Gonionemus sp.</i>	4
		Обелия узловатая	<i>Obelia geniculata</i>	3
2. Сцифоидные или сци-	Жизненный цикл сцифоидных, как	Цианея арктическая	<i>Cyanea capillata</i>	4

фомедузы (Scyphozoa)	правило, представляет собой метатегнез, в котором присутствует бесполоая (полипоидная) и половая (медузоидная) стадии. Медузы некоторых представителей характеризуются крупными размерами и порой образуют очень крупные скопления. Класс включает сравнительно небольшое количество видов — около 200.	Аурелия (ушастая медуза)	<i>Aurelia aurita</i>	4
3. Коралловые полипы (Anthozoa)	Одна из древнейших групп животных полипоидной формы, иногда одиночны, но большая часть видов — колониальные. Имеет более сложное строение, чем гидроидные. Не обнаруживает чередования поколений. Более 6000 видов.	Коралл красный благородный	<i>Corallium rubrum</i>	4
		Метридиум	<i>Metridium sp.</i>	4
		Мадрепоровые кораллы	<i>Madreporaria</i>	5

Тип Гребневики - Ctenophora

Морские одиночные, преимущественно планктонные животные, реже ползающие или сидячие. Научное название происходит от латинизированных греческих слов *ctena* (гребень) и *pherein* (носить), и связано с имеющимися у каждого гребневика характерными «гребнями» — рядами гребных пластинок, образованных сросшимися ресничками. Размеры колеблются от 2—3 мм до 3 метров. Известно от 100 до 150 видов. Гребневики обладают двулучевой радиальной симметрией, по сути приближающейся к билатеральной. Между покровным эпителием и полостью кишечника расположен толстый слой мезоглеи, по большей части состоящий из студенистого межклеточного вещества. Ранее гребневики включали в качестве подтипа в тип Кишечнополостные, но теперь выделяют в отдельный тип, причем степень родственных свя-

зей с кишечнорастворимыми остается неясной (таблица 4).

Таблица 4. Классификация типа Гребневики – Ctenophora

Класс	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Гребневики (Ctenophora)	Тело мешковидное. Симметрия двух типов – двулучевая и восьмилучевая. Движение при помощи гребневидных пластинок. Наличие в мезоглее многочисленных клеточных элементов – зачатков мезодермы. Отсутствие стрекательных клеток. Этим они отличаются от предыдущего класса. До 150 видов.	Бероэ овальный	<i>Beroe ovata</i>	4
		Венерин пояс	<i>Cestus venerus</i>	4

Раздел Билатеральные - Bilateria Тип Плоские черви – Plathelminthes, Platyhelminthes

Тело билатерально-симметричное, с выраженными головным и хвостовым концами, несколько уплощенное в дорсовентральном направлении, у крупных представителей — сильно уплощенное. Трехслойные. Полость тела не развита. Обмен газами осуществляется через всю поверхность тела; органы дыхания и кровеносные сосуды отсутствуют. Кишка слепо замкнута и сообщается с окружающей средой только через ротовое отверстие. Органы выделения – протонефридии. Нервная система диффузная или построена по принципу ортогона. Развитие, как правило, с метаморфозом, реже без него. Плоские черви обитают в солёных и пресных водах; некоторые виды приспособились к жизни во влажных наземных местообитаниях, многие паразитируют на различных группах животных, как позвоночных, так и беспозвоночных. В настоящее время описано около 25 000 видов, в России — более 3000 видов.

Таблица 5. Классификация типа Плоские черви – Plathelminthes, Platyodes

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Ресничные черви (Turbellaria)	Преимущественно свободноживущие реже паразитические черви. Их тело покрыто ресничным эпителием. Размеры — от микроскопических до 30—40 см. Большинство свободноживущих видов ресничных червей встречается в морях и пресных водах, меньшее число — во влажных местах на поверхности суши, в почве. Насчитывается свыше 3500 видов.	Юнгия золотистая	<i>Yungia aurautica</i>	6
		Тизанозоон Броччи	<i>Thysanozoon brocchii</i>	6
2. Трематоды или дигенетические сосальщики (Trematoda, Digenea)	Паразиты. Во взрослом состоянии обитают у позвоночных животных преимущественно в органах пищеварения. Партеногенетические «личинки» - эндопаразиты позвоночных и беспозвоночных животных. Насчитывается более 7200 видов.	Ланцетовидная двуустка	<i>Dicrocoelum dendriticum</i>	6
		Печеночная двуустка	<i>Fasciola hepatica</i>	6
		Гигантская двуустка	<i>Fasciola gigantica</i>	6
3. Моногенеи или многоустки (Monogeneoidea)	Эктопаразиты, живущие обычно на коже и жабрах рыб, редко в мочевом пузыре и других органах амфибий и рептилий. Около 2500 видов.	Лягушачья многоустка	<i>Polystomus integerrinum</i>	6

4. Ленточные черви, или цестоды (Cestoda)	Эндопаразиты. В половозрелом состоянии обитают в кишечнике позвоночных животных и человека. Молодые стадии – в разных органах позвоночных и беспозвоночных животных. Паразитический образ жизни сказался на строении цестод более чем у представителей других классов. В частности отсутствует пищеварительная система. Всасывание питательных веществ из кишечника хозяина осуществляется через покровы тела. Более 3000 видов.	Лентец широкий	<i>Diphyllobotrium latum</i>	6
		Эхинококк зернистый	<i>Echinococcus granulosus</i>	6

Тип Немертины – Nemertea

Первичноротые морские животные. Как правило, лентовидные черви, выделяющие большое количество слизи, практически лишённые заметных наружных органов. От переднего конца вглубь тела уходит длинное впячивание, способное выворачиваться и служащее для захвата добычи, — хобот. Кишечник сквозной (имеется задняя кишка), есть кровеносная система. Подавляющее большинство — хищники и падальщики, реже паразиты. Описано около 1000 видов 250 родов.

Таблица 6. Классификация типа Немертины – Nemertini, Nemertea

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Невооружённые немертины (Anopla)	Характерная черта — отсутствие вооружения хоботка. Ротовое отверстие смещено	Линеус молочный	<i>Lineus lacteus</i>	7
		Малакобделла большая	<i>Malacobdella sp.</i>	7

	на брюшную сторону и располагается позади мозгового ганглия. Нервная система залегает в толще кожно-мускульного мешка, а иногда прямо в кожном эпителии.			
2. Вооруженные немуртины (Enopla)	Хоботок на конце тела вооружен одним или несколькими стилетами. Ротовое отверстие располагается на переднем конце тела (терминально). Нервная система погружена под кожно-мускульный мешок и залегает в паренхиме. Представители характеризуются преимущественно мелкими размерами.	-	-	-

Тип Круглые черви, или Первичнополостные – Nematelminthes

Наиболее характерные признаки типа – несегментированное тело, наличие первичной полости тела с полостной жидкостью, кишечник включает заднюю кишку и анальное отверстие, выделительная система представлена видоизмененными кожными клетками или протонефридиями, кровеносная и дыхательная системы отсутствуют, нервная система построена по принципу ортогона. Большинство видов раздельнополые, у многих выражен половой диморфизм. Описано свыше 12 тысяч видов. Часть из них свободноживущие, а другая часть – паразиты.

Таблица 7. Классификация типа Круглые черви – Nematelminthes (неполная)

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Нематоды, или собственно круглые черви (Nematoda)	Свободноживущие нематоды обитают в солёных и пресных водоемах и почве. Многие представители перешли к паразитизму и вызывают нематодные болезни растений или нематодозы у животных и человека. Длина тела составляет от 80 мкм до 8,4 м. Тело нематод имеет веретеновидную форму, на концах сужается. В поперечном сечении тело круглое, в основе обладает билатеральной симметрией. Круглые черви обладают развитым кожно-мускульным мешком. Тело покрыто плотной эластичной кутикулой, выделяемой наружным эпителием (гиподермой). По окружности тела гиподерма образует 4 валика, вдающиеся в полость тела, в которых находятся ядра клеток гиподермы. Описано около 80 тысяч видов.	Ришта или мединский струнец	<i>Dracunculus medinensis</i>	7
		Острица человеческая	<i>Enterobius vermicularis</i>	7
		Власоглав человеческий	<i>Trichocephalus trichiurus</i>	7
2. Волосатики (Nematomorpha)	Их личинки которых ведут паразитический образ жизни (в членистоногих). Тело волосовидное (отсюда народное название «живой во-	Волосатик водяной	<i>Gorgius aquaticus</i>	7

	лос»). Окраска от белой до темно-бурой. Длина взрослых волосатиков обычно 30-40 см, при этом толщина не превышает 2-5 мм. У самцов тело короче, чем у самок, и задний его конец загнут или свернут в спираль. Кутикула очень толстая. Нервная система с головным ганглием, окологлоточным кольцом и брюшным стволом; все её части тесно связаны с эпидермисом. Тип включает 320 современных видов.			
--	---	--	--	--

Тип Скребни – Acanthocephala

Тип паразитических червей. Взрослые стадии обитают в кишечнике позвоночных, личинки — в полости тела водных беспозвоночных (например, бокоплавов). Взрослые скребни вызывают акантоцефалезы. Длина тела от 2 мм до 4 см (иногда до 95 см). Оно покрыто тонкой кутикулой, пронизанной каналами. На переднем конце тела – тонкий втяжной хоботок, покрытый крючьями. Им скребни внедряются в стенки кишечника хозяина, удерживаясь в просвете. Кишечник у скребней отсутствует, пища всасывается осмотически через покровы тела. Описано около 750 видов скребней, в России встречено 330.

Таблица 8. Классификация типа Скребни – Acanthocephala

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Архиакантоцефалы (Archiacanthocephala)	Являются первично-полостными паразитическими червями с несегментированным телом, разделяющимся на praesoma и собственно туловище. Praesoma состоит	Скребень великан	<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	6

	из хоботка и шейки; из внутренних органов к этой части тела принадлежат лемниски. Хоботок у большинства скребней втяжной и за очень редкими исключениями покрыт крючьями.			
--	---	--	--	--

Тип Кольчатые черви – Annelida

Высшие черви, имеющие метамерное строение, вторичную полость тела – целом. Он поделен перегородками на сегменты, которым соответствует наружная кольчатость; отсюда название типа — «кольчатые черви». Появляется замкнутая кровеносная система. Пищеварительный тракт более дифференцирован, выделительная система – посегментно расположенные метанефридии. Нервная система складывается из нервных узлов. Раздельнополые или гермафродиты. Подавляющее большинство живет в океанах, морях и пресных водоемах. Некоторые высшие формы – обитатели почв и наземные животные. Существует свыше 12 тыс. видов. В России — 1180 видов.

Таблица 9. Классификация типа Кольчатые черви – Annelida

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Многощетинковые (Archiacanthocephala)	Отличительный признак – параподии — отходящие от каждого сегмента тела (лопастевидные придатки), несущие хитиновые щетинки (хеты). Дыхания осуществляется с помощью жабр. У некоторых видов функцию жабр выполняет венчик щупалец на головном участке. Имеются глаза, иногда	Афродита колючая	<i>Aphrodita aculeata</i>	7
		Нереида зеленая	<i>Nereis virens</i>	7
		Пескожил	<i>Arenicola marina</i>	8

	сложно устроенные, и органы равновесия (статоцисты). Как правило, раздельнополые, развитие с превращением. Более 10 тыс. видов.			
2. Малощетинковые (Oligochaeta)	Полимерные кольчецы с редуцированными пальпами и параподиями. Щетинок на каждом сегменте мало. Гермафродиты. Развитие прямое. Обитают в почве и пресных водоемах. Описано примерно 3000 видов. В России — 450 видов.	Червь пашенный	<i>Nicodrilus caliginosus</i>	8
		Гигантская западная схеротека	<i>Scheroteca occidentalis chicharia</i>	8
3. Пиявки (Hirudinea)	Хищники или эктопаразиты, обитающие в морях, пресных водоемах, на суше. Сегменты разделены на вторичные колечки. На переднем и заднем концах — присоски. Сильная редукция целома и превращение его в лакунарную систему. Наличие паренхимы. Гермафродиты с прямым развитием. Около 400 видов.	Медицинская пиявка	<i>Hirudo medicinalis</i>	8
		Большая ложноконская пиявка	<i>Haemopsis sanguisuga</i>	8

Следующие два типа животных иногда рассматривают как классы в типе Кольчатых червей, которые отличаются от последних отсутствием сегментации тела (Догель, 1981), но более поздние исследователи и авторы учебников выделяют их в отдельные типы (Шарова, 1999; Блохин, Александров, 2006).

Тип Эхиуриды – Echiurida

Морские донные роющиеся в грунте червеобразные животные с несегментированным телом, нерасчлененным целомом, имеющие личинку - трохофору. Отсутствие метамерии – первичная черта организации эхиурид. Имеется около 150 видов, объединенных в один класс. Представитель - эхиурус обыкновенный – *Echiurus echiurus*. 7-я витрина.

Тип Сипункулиды – Sipunculida

Морские червеобразные животные, первично несегментированные, имеющие целом. На головном отделе есть хоботок. Всего насчитывается около 250 видов, объединенных в один класс. Представитель – сипункулус голый – *Sipunculus nudus*. 7-я витрина.

Тип Онихофоры – Onychophora

Наземные животные, носящие в себе признаки кольчатых червей и членистоногих. Выделительная система метанефридиального типа. Дыхание с помощью трахей. Конечности слабо сегментированные. Иногда включается как класс в тип Членистоногих, подтип Трахейнодышащих. Известно около 70 видов, входящих в один класс. Представитель – перипат капский – *Peripatopsis capensis*. 8-я витрина.

Тип Членистоногие – Arthropoda

Тело членистоногих сегментировано и разделено на голову, грудь и брюшко. Полностью или частично покрыто хитином. Растут только во время линьки. Конечности членистые; выполняют функции передвижения, дыхания, защиты, захвата и пр. Голова и грудь у некоторых сливается в головогрудь. Пищеварительная система дифференцирована. Ротовой аппарат образован видоизменёнными конечностями. Дыхание жаберное (у ракообразных), лёгочное или трахейное (у паукообразных и насекомых). Кровеносная система незамкнута. Нервная система состоит из парного головного мозга, окологлоточных коннективов и брюшной нервной цепочки. Многие членистоногие имеют хорошо развитые органы чувств. Органы выделения представлены метанефридиями и мальпигиевыми сосудами. В основном раздельнополы, нередко выражен половой диморфизм. Описано свыше 1,5 млн. видов.

Таблица 10. Классификация типа Членистоногие – Arthropoda

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Ракообразные (Crustacea)	Планктонные и бентосные формы – обитатели водоемов всех типов. Лишь немногие живут на суше. Имеют две пары усиков. Ножки во многих случаях сохраняют примитивное двуветвистое строение. Дыхание при помощи жабр, которые представляют особые выросты ножек – эпилподиты. Более 25 тысяч форм.	Лангуст обыкновенный	<i>Palinurus vulgaris</i>	11
		Краб камчатский	<i>Paralithodes camtschatica</i>	12
		Морской желудь неогиданный	<i>Balanus improvisus</i>	11
2. Многоножки (Myriapoda)	Наземные животные. Червеобразно вытянутое тело подразделяется на два отдела: слитную голову и туловище, которое имеет гомонную сегментацию. Ноги состоят из одного ряда члеников и расположены на всех сегментах. Усиков одна пара. Более 12 тысяч видов.	Сколопендра обыкновенная	<i>Scolopendra cingulata</i>	13
		Кивсяк песчаный	<i>Schizophyllum sabulosum</i>	13
3. Надкласс Насекомые (Insecta)	Наземные членистоногие, у которых тело явно разделено на го-	Саранча перелетная	<i>Locusta migratoria</i>	26
		Постельный	<i>Cimex lectu-</i>	27

	лову, грудь и брюшко, а основные, служащие для передвижения, конечности находятся в числе 3 пар на грудном отделе. Дыхание осуществляется с помощью трахейной системы или кожное — всей поверхностью тела. Наружная кутикула подразделена на отдельные щитки — <i>склериты</i> (<i>sclerites</i>). Крылья насекомых (<i>alae</i>) представляют собой пластинчатые выросты покровов, связанные с комплексом обслуживающих их мышц и преобразованных склеритов груди. В типичном случае их две пары: передняя, прикреплённая к среднегруди, и задняя — на заднегруди. Описано более 1 млн. видов.	клоп Колорадский жук Тутовый шелкопряд	<i>larius</i> <i>Leptinotarsa decemlineata</i> <i>Bombix mori</i>	28 31
4. Трилобиты (Trilobita)	Морские животные, которые вели морской образ жизни и обладали примитивными чертами строения: гомономная	Бутафус Азафус	<i>Butastus burriensis</i> <i>Asaphus lepidurus</i>	8 8

	сегментация тела, отсутствие дифференциации конечностей. Известно около 4 тысяч видов.			
5. Мечехвосты (Xiphosura)	Небольшая, близкая к вымиранию группа первично-водных хелицеро-вых. Уплощенное тело. Головогрудь покрыта большим спинным щитом. Брюшко с 6-ю парами жаберно-ных конечностей заканчивается подвижным шипом. В современной фауне 5 видов.	Обыкновенный мечехвост	<i>Tachypleus polyphemus</i>	9
6. Ракоскорпионы, или гигантские щитни (Euripoterida, Gigantostomata)	Вымерший класс палеозойских водных хелицеро-вых со сплошной головогрудью и брюшком, состоящим из передне- и заднебрюшья. На первом четыре пары жаберных ножек. Около 200 ископаемых форм.	Миксоптерус	<i>Mixopterus kiaeru</i>	9
		Птериготус	<i>Pterygotus buffaloensis</i>	9
7. Паукообразные (Arachnida)	Наземноживущие, редко вторично-водные формы. Имеют 6 пар головогрудных конечностей. Из них первые две – хелицеры и педипальпы. Дышат посредством легких или трахей.	Скорпион крымский	<i>Euscorpius tauricus</i>	9
		Каракурт обыкновенный	<i>Latrodectus tredecimguttatus</i>	10
		Таежный клещ	<i>Ixodes persulcatus</i>	10

	Антенны отсутствуют, брюшко лишено ног, но имеются их производные. Более 40 тысяч видов.			
--	--	--	--	--

Тип Моллюски, или Мягкотелые – Mollusca

Моллюски – это главным образом, водные, реже наземные формы. У этих животных несегментированное тело, состоящее, как правило, из трех отделов – головы, туловища и ноги. Характерно наличие мантии (складки кожи с многочисленными железами) и раковины (цельной или двустворчатой), которая образуется мантией. Это вторичнополостные животные с неметамерным остаточным целомом (в виде перикардия и полости гонад). Между мантией и телом находится мантийная полость. Кровеносная система незамкнутая, имеется сердце. Нервная система разбросанно-узлового типа. Развитие с метаморфозом или без него. По числу видов этот тип уступает только членистоногим. Известно более 150 тысяч современных форм, относящихся к 5-8 классам. В России обитает – 2863 вида моллюсков.

Таблица 11. Классификация типа Моллюски – Mollusca

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Панцирные, или хитоны (Loricata)	Обитатели полосы морского прибоя, медленно ползая или присасываясь к камням подошвой. Раковина расчленена на 8 щитков. Мантия в виде кольцевой складки, равномерно окружает тело со всех сторон, прикрывая ногу и голову. Личинка трохофора. Известно около 1000 видов.	Хитон мраморный	<i>Chiton marmoratus</i>	13
		Криптохитон Стеллера	<i>Cryptochiton stelleri</i>	13
2. Моноплакофоры (Monoplacophora)	Примитивные черты организации, выражающиеся в	Неопилина	<i>Neopilina galathea</i>	14

	метамерности нервной, выделительной, дыхательной и мышечной систем. Описано более 30 современных видов.			
3. Брюхоногие (Gastropoda)	Обитатели морей, пресных водоемов и суши. Голова обособлена, раковина целая, иногда редуцирована. Характерна асимметричность строения. Имеются челюсти и терка (радула). У большинства развиты глаза. Гермафродиты или раздельнополые. Около 60000—75000 видов, в России — 1620 видов.	Ципрея арабская	<i>Cypaea arabica</i>	17
		Галиотис радуга	<i>Haliotis iris</i>	17
		Прудовик обыкновенный	<i>Lumnea stagnalis</i>	18
4. Двустворчатые (Bivalvia)	Морские и пресноводные животные, имеющие раковину из двух створок, окружающую тело с боков. Голова редуцирована. Жабры пластинчатые, расположены в мантийной полости. Питание пассивное. Раздельнополые, развитие прямое или с метаморфозом. Насчитывают от 7,5 до 10 тысяч современных и около 20 тысяч ископаемых видов. В России — около 1000 видов.	Устрица съедобная	<i>Ostrea edulis</i>	14
		Корабельный червь – шашень	<i>Feroco navales</i>	14
		Тридакна Гигантская	<i>Tridacna gigas</i>	16

5. Головоногие (Cephalopoda)	Резко отличаются от других мягкотелых. Активные хищники, обитающие, по большей части, в теплых морях. Тело билатерально симметрично, с резким разделением на голову и туловище. Нога превращена в щупальца, которые окружают рот и воронку, соединяющую полость мантии с наружной средой. У большинства современных форм раковина редуцирована. Известно свыше 650 современных видов (ископаемых видов насчитывают около 11 тыс.), в России — 70 видов.	Тихоокеанский кальмар	<i>Todarodes pacificus</i>	18
		Каракатица обыкновенная	<i>Sepia Officinalis</i>	18

Тип Щупальцевые – Tentaculata

Подавляющее большинство животных – морские организмы, есть обитатели пресных вод (мшанки). Тело имеет неясное расчленение и состоит из трех сегментов: первый – предротовая лопасть, второй – несет ротовое отверстие и окружен ресничными щупальцами, третий – собственно щупальцевый. Целом, в соответствии с сегментацией, также разделен на три отдела. Анальное отверстие лежит недалеко ото рта, кишечник образует петлю. Имеется кровеносная система, которая может вторично редуцироваться. Развитие с метаморфозом, личинка – трохофорного типа. Щупальцевые включают в себя три класса, которые некоторыми современными систематиками выделяются в типы. Всего известно около 5300 видов.

Таблица 12. Классификация типа Щупальцевые – Tentaculata

Классы	Характерные признаки	Русское название ви-	Латинское название	Витрина
--------	----------------------	----------------------	--------------------	---------

		ДОВ	ВИДОВ	
1. Мшанки (Bryazoa)	Преимущественно морские, реже пресноводные формы. Ведут сидячий образ жизни, образуют колонии (древовидные или ветвистые). Особи в колонии окружены плотными хитиноидными образованиями. Известно около 5000 видов мшанок, в пресных водах — около 50 видов. В России — около 620 видов.	Флюстрелла гигантская	<i>Flustrella gigantean</i>	19
		Эвкратея панцирная	<i>Eucratea lorigata</i>	19
2. Плеченогие (Brachiopoda)	Одиночные морские животные, ведущие прикрепленный образ жизни. Тело скрыто двустворчатой раковиной, створки которой прикрывают его со спинной и брюшной сторон. По бокам рта у большинства плеченогих отходит две руки, служащие для собирания пищи. Существует 280 современных видов; ископаемых видов насчитывают до 30 000.	Лингула-ноготь	<i>Lingula undulis</i>	20
		Гемитирия попугайная	<i>Hemithiris psittacea</i>	20
3. Форониды (Phoronidae)	Морские животные имеющие вытянутую форму и прячущиеся внутри выделяемой ими хитиновой трубки. Из нее выступает только передний конец			

	тела, снабженный венчиком мерцательных щупалец. Всего 12 современных видов, в России обитает 5 видов.			
--	---	--	--	--

Тип Иглокожие – Echinodermata

Морские донные животные, большей частью медленно подвижные, реже прикрепленные к грунту посредством стебелька (рис. 4). Во взрослом состоянии имеют радиальную, чаще пятилучевую симметрию тела, которая является вторичной. В наружных покровах имеются известковые отложения разнообразной формы. Вторичная полость тела. Характерно наличие амбулаторной (воднососудистой) системы, которая служит для передвижения и участвует в процессах дыхания и выделения. Большинство раздельнополые, развитие проходит со сложными превращениями. Личинка двустороннесимметричная и плавает в толще воды. Насчитывается около 7000 современных видов, в России — 400. Тип делится на пять классов (табл. 13).

Таблица 13. Классификация типа Иглокожие – Echinodermata

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Морские лилии (Crinoidea)	Наиболее древние среди современных иглокожих. Ведут сидячий образ жизни, прикрепляясь ко дну аборальной стороной, в центре которой находится стебелек. Тело имеет вид чашечки, от которой отходит пять рук. В мире известно около 700 видов, в России — 5 видов.	Антедон розовый	<i>Antedon rosacea</i>	23
		Гелиометра ледяная	<i>Heliometra glacialis</i>	23
2. Морские звезды (Asteroidea)	Встречаются на разных глубинах моря, выносливы к различным экологическим факторам,	Терновый венец	<i>Acanthaster planci</i>	21
		Патирия гребешковая	<i>Patiria pectinifera</i>	21

	но чувствительны к солености воды. Тело имеет вид плоской звезды с пятью или большим числом лучей. Примерно 1700 современных видов, в России — 150.			
3. Офиуры, или змеехвостки (Ophiuroidea)	По внешнему виду похожи на звезд. Тело пятилучевое. Лучи длинные и тонкие, резко обособлены от центрального диска. Скелет особенно развит в лучах. Около 2000 видов, большинство из которых — обитатели тропических вод, в России — 120 видов.	Офиура твердая Горгоноцефал восточный	<i>Ophiura robusta</i> <i>Gorgonocephalus cucnemis</i>	21 21
4. Морские ежи (Echinoidea)	Донные шаровидные животные, покрытые твердыми известковыми иглами. Малоподвижны. Сильнее, чем у других иглокожих развит скелет: в виде сплошного неподвижного панциря из известковых пластинок.	Ёж съедобный Ёж сердцевидный пурпурный	<i>Echinus esculentus</i> <i>Spatangus purpureus</i>	23 23
5. Голотурии (Holothuroidea)	Сильно редуцирован скелет, имеется билатеральная симметрия. Тело вытянуто от орального к аборальному полюсу, червеобразно или мешковидно. Наиболее крупные	Трепанг дальневосточный Морской огурец	<i>Stichopus japonicus</i> <i>Cucumaria frondosa</i>	23 23

	формы достигают длины 1 м. Известно около 1150 видов, в России – 100.			
--	--	--	--	--

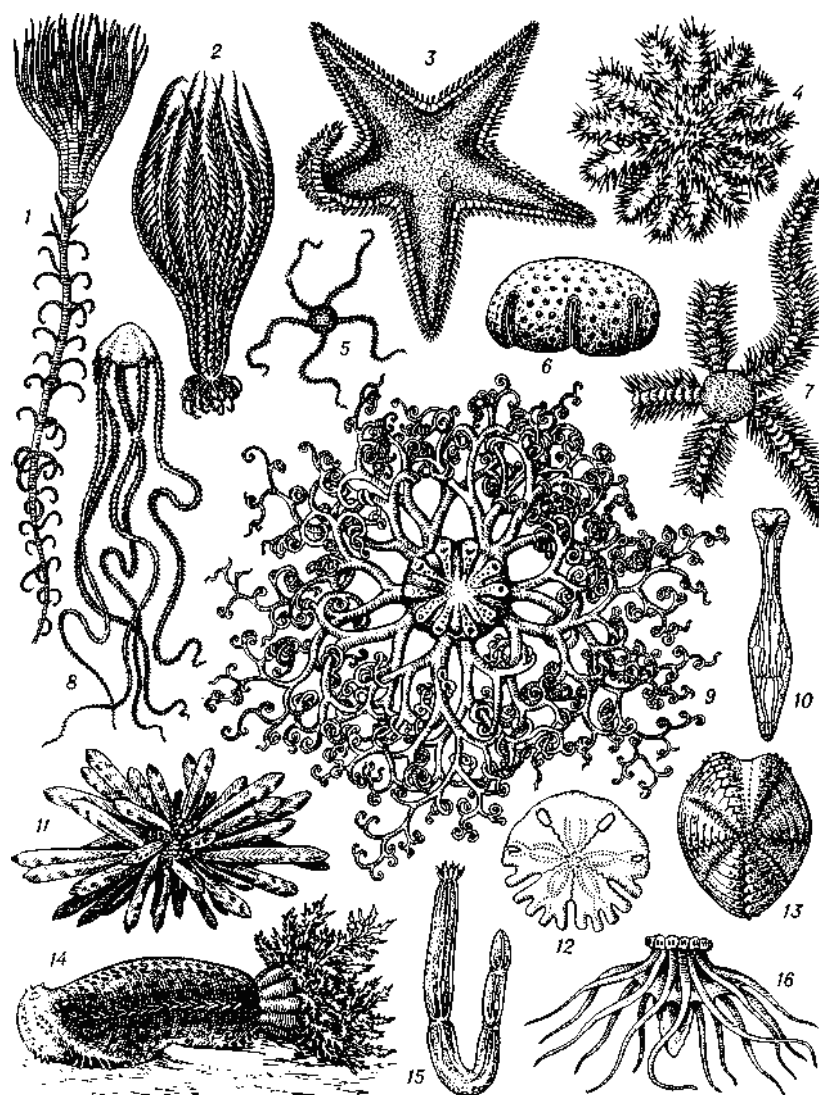


Рис. 4. Разнообразие иглокожих

Вопросы для самостоятельной работы студентов в Зоомузее МГУ по теме: «Беспозвоночные»

При подготовке отчетов необходимо работать с учебной литературой по зоологии беспозвоночных.

Систематика и классификация животных

1. Проведите систематический обзор класса Саркодовые – Sarcodina. Укажите представителей п/классов и отрядов, показанных в экспозиции Зоомузея.
2. Составьте подробную классификацию типа Кишечнополостные – Coelenterata. Назовите представителей из коллекции Зоомузея.
3. Рассмотрите классификацию типа Плоские черви – Plathelminthes. Дайте характеристику классов, назвав представителей из коллекции Зоомузея.
4. Дайте классификацию типа Круглые черви – Nematelminthes. Составьте характеристику классов. Назовите представителей из собрания Зоомузея.
5. Составьте подробную характеристику типа Кольчатые черви – Annelida. Дайте классификацию, перечислите представителей из коллекции Зоомузея.
6. Опишите классификацию типа Членистоногие – Arthropoda, указав подтипы и классы. Дайте краткую характеристику подтипов. Приведите примеры представителей из экспозиции Зоомузея.
7. Проведите систематический обзор Класа Ракообразных – Crustacea, указав подклассы и отряды, их краткую характеристику, перечислив представителей из экспозиции Зоомузея.
8. Классифицируйте насекомых по типам метаморфоза в жизненных циклах, приведите примеры отрядов и их представителей из коллекции Зоомузея.
9. Составьте перечень видов насекомых отряда (указать конкретный отряд) из коллекции Зоомузея. Приведите сведения об их распространении.
10. Представьте систематический список п/типа Хелицеровых – Chelicerata, дайте краткую характеристику классов, назовите представителей каждого из них по экспозиции Зоомузея.
11. Дайте классификацию типа Моллюски – Mollusca, приведите характеристику классов и основных отрядов с указанием их представителей по коллекции Зоомузея.
12. Назовите представителей каждого класса из типа Иглокожих – Echinodermata по экспозиции Зоомузея (не менее 5-6-ти). Опишите их отличительные особенности.

Анатомо-морфологическая характеристика

1. Докажите, что Protozoa, морфологически состоящие из одной клетки, функционально представляют собой целостный организм. Укажите представителей простейших из коллекции Зоомузея.
2. Опишите черты примитивной организации Губок – Spongia. Дайте классификацию и укажите представителей каждого класса из экспозиции Зоомузея.
3. Разберите строение гидроидных медуз (примеры из коллекции Зоомузея).
4. Покажите, в чем выражено усложнение строения сцифоидных медуз и коралловых полипов по сравнению с гидроидными. Назовите по 4-5 представителей разных классов кишечнополостных из коллекции Зоомузея.
5. Покажите, как отразился на строении и жизнедеятельности ленточных червей паразитический образ жизни. Назовите животных этого класса, представленных в Зоомузее. Примером какого направления в эволюции являются ленточные черви?
6. Почему кольчатых червей относят к высшим червям? Приведите примеры представителей типа (из коллекции Зоомузея), иллюстрирующие прогрессивные признаки.
7. Укажите морфологические отличия различных отрядов класса Ракообразных – Crustacea, назовите их представителей из коллекции Зоомузея.
8. Покажите, как отразился на строении и жизнедеятельности беспозвоночных животных (кольчатых червей или ракообразных, моллюском, иглокожих и т.д.) сидячий (прикрепленный) образ жизни. Назовите представителей рассматриваемого таксона из коллекции Зоомузея.
9. Дайте морфологическую характеристику моллюскам из классов: Хитонов, Моноплакофор, Брюхоногих, Двустворчатых и Головоногих. Укажите представителей каждого класса из экспозиции Зоомузея.
10. Опишите характерные черты строения насекомых из отрядов с неполным метаморфозом (не менее 5 отрядов). Назовите представителей из коллекции зоомузея.
11. Приведите характерные черты строения насекомых из отрядов с полным метаморфозом (не менее 5 отрядов). Назовите представителей из коллекции зоомузея.
12. Какие органы во внешнем строении насекомых имеют вариации? Опишите их. Приведите примеры тех или иных видов, обладающих описанными типами внешних органов (из коллекции Зоомузея).
13. Сравните внешнее строение представителей различных отрядов класса Паукообразных – Arachnida. Приведите примеры (не менее пяти) представителей каждого отряда из коллекции Зоомузея.
14. Назовите типы организации головоногих моллюсков, укажите представителей вымершей и современной фауны головоногих из коллекции

Зоомузея.

15. Перечислите основные анатомо-морфологические особенности Иглокожих – Echinodermata. Укажите представителей каждого класса (не менее 3-4) из экспозиции Зоомузея.

Размножение и развитие

1. Опишите метагенез у сцифоидных и гидроидных медуз на примере видов, представленных в Зоомузее.
2. Сравните циклы развития плоских (не менее трех представителей) и круглых червей (на трех представителях из коллекции Зоомузея).
3. Опишите циклы развития цестод, имеющих особенности: а) двуххозяинный цикл; б) треххозяинный цикл; в) заболевание вызывает (1) финнозная стадия, (2) взрослый червь. Назовите влажные препараты в экспозиции Зоомузея, иллюстрирующие ответ.
4. Типы развития насекомых. Назовите не менее 5 отрядов (с представителями из каждого), имеющих тот или иной тип развития.
5. Развитие паукообразных. Опишите возможные варианты. Приведите примеры животных (не менее 3-5 представителей по каждому варианту) из экспозиции Зоомузея.

Филогенетика и эволюция животных

1. Что позволяет предположить возможную филогенетическую связь кишечнополостных, гребневиков и ресничных плоских червей? Назовите представителей каждого из названных таксонов, представленных в коллекции Зоомузея.
2. Какую группу животных можно считать предками плоских червей? Опишите филогенетические взаимоотношения в пределах типа Плоских червей – Plathelminthes.
3. Каковы филогенетические связи в типе Кольчатых червей – Annelida? Назовите представителей каждого класса по экспозиции Зоомузея.
4. Покажите филогенетические связи в типе Членистоногих – Arthropoda: а) кого можно считать предками животных этого типа? б) назвать представителей класса по коллекции Зоомузея.
5. Какие черты в строении и онтогенезе животных доказывают, что низшие Хордовые филогенетически связаны с Иглокожими через общих предков? Назовите из экспозиции Зоомузея животных, иллюстрирующих ваши доказательства.

Практическое значение

1. Чем вызван интерес к типам Плоских и Круглых червей в ветеринарии и медицине? Привести примеры по экспозиции Зоомузея.
2. Покажите патогенное значение трематод и цестод. Укажите представи-

- телей этих таксонов из коллекции Зоомузея.
3. Каково практическое значение представителей класса Собственно круглых червей – *Nematoda* (свободноживущих и паразитических форм).
 4. Каково практическое значение (как полезное, так и вредное) членистоногих для сельского хозяйства, медицины и других отраслей деятельности человеческого общества. Приведите названия животных по каждому пункту.
 5. Хозяйственное значение насекомых. Ответ проиллюстрировать представителями насекомых из экспозиции Зоомузея.
 6. Роль клещей в сельском хозяйстве, ветеринарии, медицине. Ответ проиллюстрировать примерами из экспозиции Зоомузея. Как называются заболевания, которые передаются клещами?
 7. Верно ли утверждение: «Значение моллюсков велико и многообразно»? Ответ обоснуйте, приведя примеры животных из экспозиции Зоомузея (рис. 5, например).



Рис. 5. Разнообразие брюхоногих моллюсков

Часть 2. «ПОЗВОНОЧНЫЕ»

Тип Хордовые – Chordata Подтип Личиночнорхордовые, или Оболочники – Urochordata, или Tunicata

Морские животные, имеющие разнообразный внешний облик. У личинок выражены все признаки Хордовых, а у взрослых, кроме аппендикулярий, хорда и нервная трубка редуцированы. Свободноподвижные и прикрепленные, одиночные и колониальные формы. Размеры тела колеблются в пределах 1-50 см. Всего насчитывается до 2000 видов, объединенных в 3-5 классов (табл. 14).

Таблица 14. Классификация типа Личиночнорхордовые – Urochordata

Классы	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Асцидии (Ascidia)	Личинки плавающие, взрослые ведут прикрепленный образ жизни, их тело мешковидное. Тело асцидий покрыто оболочкой - туникой, которая имеет сложное строение. Снаружи она одета тонкой, но твердой кутикулой, под которой лежит слой клеток, содержащих туницин. Это единственный случай образования клетчаткоподобного вещества в животном организме. Под туникой лежит кожно-мускульный мешок, состоящий из однослойного эпителия и сросшихся с ним поперечных и продольных мускуль-	Асцидия мужская	<i>Ascidia mentula</i>	20
		Болтения колючая	<i>Boltenia schinata</i>	20

	ных мешков. Около 2000 видов. Распространены во всех морях.			
2. Сальпы (Salpae)	Пелагические или сидячие на морском дне формы. Обитают главным образом в субтропических и тропических морях, в поверхностных слоях воды. Тело цилиндрическое, длина от нескольких миллиметров до 33 см, покрыто прозрачной туникой, сквозь которую просвечивают ленты кольцевых мышц и кишечник. На противоположных концах тела расположены отверстия сифонов — ротового, ведущего в обширную глотку, и клоакального. Всего известно около 25 видов сальп.	Сальпа тилезия	<i>Salpa tilesii</i>	20
3. Аппендикулярии, или Хвостатые (Appendicularia, Copelata)	Одиночные пелагические формы мелких размеров (не более 1 см в длину). В течение всей жизни сохраняют хвостовой придаток и все признаки хордовых. Около 10 видов.	-	-	-

Подтип Бесчерепные – Acrania

Небольшая группа морских животных – 22 вида, объединенных в единственный класс Головохордовых – Cephalochordata. Тело, достигающее в длину 10 см, рыбообразной формы. Все признаки типичны для хордовых, но сердце и череп еще отсутствуют. Обитает в литоральной зоне теплых морей, но некоторые виды глубоководны. Представитель – европейский ланцетник – *Amphioxus lanceolatus*. Витрина 34.

Подтип Позвоночные, или Черепные – Vertebrata, Craniata

Среди хордовых позвоночные имеют самый высокий уровень организации. Способны быстро передвигаться. Как правило, в качестве осевого скелета вместо хорды функционирует позвоночный столб. Имеется дифференцированный череп, головной мозг, состоящий из пяти отделов, развитые органы чувств. Позвоночные животные широко распространены: обитают в водной, наземно-воздушной и почвенной средах. Среди позвоночных нет видов, ведущих сидячий (прикрепленный) образ жизни. Они перемещаются в широких пределах, активно разыскивая и захватывая пищу, находя для размножения особей другого пола, спасаясь от преследования врагов. Насчитывается свыше 40 тысяч видов, объединяемых в 6-7 классов.

1. Класс Круглоротые – Cyclostomata

Примитивные позвоночные. Отсутствуют: челюсти, парные плавники, парные ноздри, чешуя, настоящие зубы. Хорда сохраняется в течение всей жизни животного. Дыхание жаберное. Обитает в морях и пресных водоемах. Ведут полупаразитический образ жизни, присасываясь к рыбам, миноги сосут кровь, выедают мышцы, а миксины поедают все внутренние органы своей жертвы. Длина тела не превышает 50-100 см. В современной фауне несколько десятков видов, объединенных в два отряда (табл. 15).

Таблица 15. Классификация класса Круглоротые – Cyclostomata

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Миноги (Petromyzones)	Свободноживущие обитатели морей, рек и ручьев. Имеют 7 пар жаберных отверстий и спинной плавник. Мечут икру 1 раз в жизни. Личинки – песко-	Каспийская минога	<i>Caspio-myzon wagneri</i>	34
		Морская минога	<i>Petromyzon marinus</i>	34

	ройки питаются мелкими донными животными и падалью. Морские формы – проходные, т.е. заходят в реки для икрометания. Около 20 видов.			
2. Миксины (Muxinoidae)	Полупаразиты и падальщики. Спинной плавник отсутствует. Глаза скрыты под кожей. Жаберные мешки открываются в общий канал, выходное отверстие которого находится позади головы. Морские животные. Около 20 видов.	Миксина клейкая	<i>Muxina glutinosa</i>	34

2. Класс Хрящевые рыбы – Chondrichthyes

Древняя группа рыб с хрящевым скелетом, не имеющим костных элементов. Кожа покрыта плакоидной чешуей. Включает 2 подкласса: Пластинчатожаберных – Elasmobranchii (с отрядами акул – Selachoidae и скатов – Batoidae) и Цельноголовых – Holocephali (с отрядом химеровых – Chimaerae) (табл. 16).

Таблица 16. Классификация Хрящевых рыб – Chondrichthyes

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Акулы (Selachoidae)	Морские животные, nektonные, реже бентосные. За немногими исключениями – хищники. Тело торпедовидное. 5-7 пар жаберных щелей. Имеется артериальный конус, в кишечнике –	Колючая акула	<i>Squalus acanthias</i>	35
		Молот-рыба	<i>Sphyrna zygaena</i>	35
		Пятнистая акула	<i>Haelaelurus natalensis</i>	35

	спиральный клапан. Оплодотворение внутреннее. Известно около 250 видов.			
2. Скаты (Batoidei)	Морские, редко пресноводные, придонные рыбы, с уплощенным в спинно-брюшном направлении телом. Грудные плавники больших размеров. Питаются различными придонными животными. Скат манта – фильтратор планктона. Всего известно около 350 видов	Морской кот-хвостокол Электрический скат	<i>Dasyatis pastinaca</i> <i>Torpedo torpedo</i>	35 35
3. Химеры (Chimaera)	Морские глубоководные рыбы. Кожа голая, 2 пары зубных пластинок на верхних и 1 пара на нижних челюстях. Длина тела от 60 см до 2 м. Около 30 видов.	Носатая химера	<i>Rhinichthys atlantica</i>	35

3. Класс Костные рыбы – Osteichthyes

Морские и пресноводные животные, большей частью активно подвижные. Их скелет полностью или частично состоит из костных элементов. Чешуя различного строения – ганоидная, костная, но не плакоидная. К этой группе принадлежит подавляющее большинство современных рыб, около 20 тысяч. Жаберные дуги покрыты костными жаберными крышками. Оплодотворение, как правило, наружное. Костные рыбы разделяются на 4 подкласса: 1) Костнохрящевые, или Хрящевые ганоиды – Chondrostei с отрядом Осетрообразных; 2) Лучеперых – Actinopterygii с надотрядами Костных ганоидов (с отрядами Панцирные щуки и Ильные рыбы), Многоперов, Костистых рыб (с подавляющим большинством современных отрядов рыб); 3) Двоякодышащие – Dipnoi с отрядами Однолегочных и Двулегочных; 4) Кистеперые - Crossopterygii с отрядом Целакантовых (табл. 17).

Таблица 17. Классификация Костных рыб – Osteichthyes

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Осетровые (Acipenseriformes)	Формой хвостового плавника, наличием рострума, расположением рта напоминают акул. Характерны кожные окостенения на голове, костные бляшки на теле – жучки. В течение жизни хорда служит осевым скелетом. Обитают как в пресных водоемах, так и в морях, проходные формы. Всего 25 видов.	Атлантический осетр	<i>Acipenser sturio</i>	37
		Сибирский осетр	<i>Acipenser baeri</i>	37
		Белуга	<i>Huso huso</i>	39
2. Сельдеобразные (Clupeiformes)	Тело вытянутое, стройное, уплощенное с боков. Нет боковой линии. Брюшные плавники расположены посередине брюха, над ними находится один спинной плавник: в семействах лососевых и сиговых имеется жировой плавничок. Стайные, нередко проходные рыбы. Около 300 видов.	Океаническая сельдь	<i>Clupea harendus</i>	37
		Горбуша	<i>Oncarhynchus gorbuscha</i>	37
		Сиг	<i>Coreogonus lavaretus</i>	37
3. Щукообразные (Esociformes)	Крупные рыбы с вытянутым вальковатым телом, уплощенной сверху головой и пастью, усаженной крупными острыми зубами.	Щука	<i>Esox lucius</i>	38
		Щука амурская	<i>Esox reichertii</i>	38

	Спинной и анальный плавники сдвинуты далеко назад. Хищники. Известно 5 видов.			
4. Угреобразные (Anguilliformes)	Тело длинное, змеевидное, без брюшных плавников. Чешуя мелкая. Спинной и анальный плавники слиты с хвостом. Морские и проходные формы. Около 400 видов.	Европейский речной угорь	<i>Anguilla anguilla</i>	38
		Обезьяний угорь сименхел	<i>Simnechelys parasiticus</i>	38
5. Карпообразные (Cypriniformes)	Рот лишен зубов, пища дробится глоточными зубами и жерновком. Самое обширное семейство рыб – карповые. Большинство представителей - теплолюбивые рыбы, на зиму нередко впадают в оцепенение. Доминирующая группа пресноводных рыб. Описано около 3000 видов.	Плотва	<i>Rutilus rutilus</i>	40
		Белый амур	<i>Ctenopharyngodon idelia</i>	40
		Толстолоб	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	40
6. Сомообразные (Siluriformes)	Отличаются большой головой с огромной пастью, часто длинным анальным плавником. У сомов нет настоящих чешуи; тело их или голое, или покрыто костными пластинками. Хищники, реже скоблящие рыбы. Масса тела некоторых представителей достигает 400 кг. На голове несколько	Амурский сом	<i>Parasilurus asotus</i>	41
		Туркестанский сомик	<i>Glyptosternum reticulatum</i>	41

	пар усиков. Пресноводные, реже морские формы. Известно более 1200 видов.			
7. Трескообразные (Gadiformes)	Как правило, имеют 3 спинных и 2 анальных плавника: брюшные плавники расположены на горле впереди грудных. На подбородке есть непарный усик. Лучи всех плавников мягкие. Морские, редко пресноводные формы. Около 750 видов.	Треска	<i>Gadus morhus</i>	41
		Навага	<i>Eleginus navaga</i>	41
		Налим	<i>Lota lota</i>	41
8. Окунеобразные (Perciformes)	Большая группа морских и пресноводных форм. У некоторых в плавниках имеются колючие твердые лучи. Рот большой с зубами. Кости жаберной крышки зазубренные. Более 6500 видов.	Балхашский окунь	<i>Perca shrenkhi</i>	42
		Судак	<i>Stizostedion lucioperca</i>	42
		Мозамбикская тиляпия	<i>Tilapia mosambica</i>	44
9. Целакантовые (Coelacanthini)	Кистеперые рыбы считались вымершими в меловом периоде, однако в 1938 году в Индийском океане были добыты представители этого отряда. Грудные и брюшные плавники напоминают конечности наземных позвоночных. 1 современный вид.	Латимерия	<i>Latimeria chalumnae</i>	46

В экспозиции Зоомузея хорошо представлены и другие отряды рыб.

4. Класс Земноводные, или Амфибии – Amphibia

Эти животные приспособлены как к водной, так и к наземной среде обитания. Размножаются обычно в воде. Из отложенных икринок выходят личинки, которые дышат жабрами. Взрослые выходят на сушу и дышат легкими, которые еще несовершенны, большую роль играет кожное дыхание. Конечности пятипалого типа. Два круга кровообращения. Мускулатура теряет метамерность и начинает дифференцироваться. Образовались полушария переднего мозга, среднее ухо, веки, защищающие глаза, появились и другие прогрессивные черты строения, связанные с переходом к наземному образу жизни. Описано свыше 2000 видов, объединяемых в 3 отряда (табл. 18).

Таблица 18. Классификация Амфибий – Amphibia

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Безногие (Apoda)	Тропические амфибии, ведущие подземный образ жизни. У некоторых видов мелкие костные чешуйки - примитивный признак строения. Тело длинное, вальковатое с коротким хвостом. Ноги и глаза редуцированы. Оплодотворение внутреннее. Питается почвенными и другими беспозвоночными. Известно 170 видов.	Кольчатая червяга	<i>Siphonops annulatus</i>	47
2. Хвостатые (Caudata, или Urodela)	Наиболее древняя группа амфибий. Тело удлинненное, хвост сохраняется всю жизнь. Передние и задние конечности примерно одинаковой длины. Оплодотворение внутреннее. Неко-	Сибирский углозуб	<i>Hynobius keyserlingi</i>	47
		Японская саламандра	<i>Andrias japonicus</i>	47
		Малоазиатский тритон	<i>Triturus vittatus</i>	47

	торые формы сохраняют жабры всю жизнь. Распространены в пределах Голарктики. Около 300-350 видов.			
3. Бесхвостые (Anura, или Ecaudata)	Характерно короткое широкое тело. Хвост у взрослых особей отсутствует. Задние конечности значительно длиннее передних. Оплодотворение наружное. Есть барабанная полость и перепонка. Имеется кость – уrostиль. Обитают на всех материках, кроме Антарктиды. Известно 3500 видов.	Чесночница	<i>Pelobates fuscus</i>	47
		Дальневосточная жерлянка	<i>Bombina orientalis</i>	47
		Обыкновенная жаба	<i>Bufo bufo</i>	47
		Сибирская лягушка	<i>Rana amurensis</i>	47

5. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии – Reptilia

Настоящие наземные позвоночные с переменной температурой тела, относящиеся к группе Amniota. Шея хорошо выражена. Конечности пятипалые. Кожа покрыта роговыми чешуйками или щитками. Имеется грудная клетка, состоящая из ребер. В крыше полушарий переднего мозга есть серое мозговое вещество, образующее кору мозга. Сердце у большинства видов трехкамерное, с неполной перегородкой в желудочке. Две дуги аорты и легочная артерия отходят непосредственно от желудочка сердца. Органы выделения – тазовые почки. Оплодотворение внутреннее. У эмбриона развиваются оболочки – амнион, сероза и аллантоис. Количество современных видов превышает 6000. Большинство их обитает в тропиках и субтропиках. Современные рептилии разделяются на следующие **подклассы**:

1. Первоящеры – Prosauria, куда относят отряд Клювогоголовых;
2. Чешуйчатые – Squamata, с отрядами Змей, Ящериц, Хамелеонов;
3. Архозавры – Archosauria, с отрядом Крокодилов;
4. Черепахи – Chelonia, с отрядами Бокошейных, Скрытоголовых, Морских, Кожистых и Мягких черепах.

Характеристика основных отрядов рептилий приведена в табл. 19.

Таблица 19. Классификация Пресмыкающихся – Reptilia

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Клювоголовые (Rhynchocephala)	Известны с поздней юры. Внешне напоминают ящерицу. Обитают только в Новой Зеландии. Древние рептилии с примитивными чертами строения: двояковогнутые позвонки, между которыми сохранились остатки хорды; имеются брюшные ребра, развитый теменной глаз. 1 вид.	Гаттерия, или туатара	<i>Sphenodon punctatus</i>	52
2. Змеи (Ophidia)	Имеют длинное цилиндрическое тело со слабо выраженным делением на голову, шею, туловище и хвост. Конечности отсутствуют и лишь у удавов сохраняются их рудименты в виде крючков по бокам анального отверстия. Имеется одно легкое и лентовидные почки. Яйцекладущие или живородящие. Около 3000 видов.	Иероглифовый питон	<i>Python sebae</i>	54
		Узорчатый питон	<i>Elaphe dione</i>	56
		Среднеазиатская кобра	<i>Naja naja oxiana</i>	58
		Габонская гадюка	<i>Bitis gabonica</i>	58
3. Ящерицы (Lacertilla)	Рептилии с продолговатым телом и длинным хвостом. Ноги, как правило, хорошо развиты. Глаза чаще с подвижными веками.	Веретеница	<i>Anguis fragilis</i>	52
		Сцинковый геккон	<i>Teratoscincus scincus</i>	52
		Плащеносная	<i>Chla-</i>	52

	Яйцекладущие или яйцеживородящие. У многих видов при преследовании самопроизвольно отделяется часть хвоста, впоследствии регенерируя. Известно более 3500 видов.	ящерица Живородящая ящерица	<i>mydosaurus kingi</i> <i>Lacerta vivipara</i>	52
4. Хамелеоны (Chamaeleontes)	Приспособлены к древесному образу жизни. Пальцы срастаются по 2-3 вместе и противостоят друг другу. Хвост способен обвиваться вокруг ветвей. Глаза подвижны независимо друг от друга. Окраска быстро изменяется в зависимости от фона окружающей среды. Язык длинный, служит для охоты. Около 90 видов.	Обыкновенный хамелеон	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	52
5. Скрытоголовые черепахи (Cryptodira)	Уплощенное тело покрыто панцирем, состоящим из двух щитов – спинного и брюшного. Зубы отсутствуют, они заменены роговым «клювом» с режущим краем. Около 150 видов.	Каспийская черепаха Греческая черепаха	<i>Clemys caspica</i> <i>Testudo graeca</i>	50 50
6. Морские черепахи (Cheloniidae)	Характерны обтекаемый сердцевидный или овальный панцирь, покрытый роговыми щитками, и невтягивающиеся	Зеленая, или суповая черепаха Карета	<i>Chelonia mydas</i> <i>Caretta caretta</i>	51 51

	конечности, превращённые в ласты. Большая голова не убирается под панцирь. Все виды обитают в морях и океанах. Обладают способностями в навигации, предположительно ориентируясь по магнитному полю Земли. Все морские черепахи откладывают яйца в песок побережий. Длина крупнейших особей достигает 160 см. Известно 6 видов.			
7. Крокодилы (Crocodylia)	Крупные рептилии, достигающие 10 м длины. Имеют вытянутую голову, короткие лапы и мощный длинный хвост. Под роговыми щитками кожи залегают костные пластинки. Сердце четырехкамерное. Крокодилы откладывают яйца, из которых со временем выходят полностью сформировавшиеся малыши. Все крокодилы плотоядны. Известны 21 вид.	Гавиаловый крокодил Гребнистый крокодил Черный кайман	<i>Tomistoma schlegelii</i> <i>Crocodylus porosus</i> <i>Melanosuchus niger</i>	59 61 60

5. Класс Птицы – Aves

Теплокровные позвоночные из группы Amniota, приспособлены к полету. Тело покрыто перьями, которые образуют также несущую плоскость крыльев и хвоста. Часть костей плюсны и предплюсны слилась, образуя одну кость – цевку. Череп сочленяется с позвоночником одним мышелком. Хоро-

шо развит мозжечок. Легкие губчатые, соединены с системой воздушных мешков. Особый тип дыхания, когда при вдохе и выдохе воздух идет через легкие в одном направлении – сзади вперед. Сердце четырехкамерное, имеется только одна – правая дуга аорты. Органы выделения – тазовые почки. Оплодотворение внутреннее. Яйцекладущие. В современной фауне насчитывается около 8600 видов, объединенных в подкласс Веерохвостые – Neornithes, или Ornithurae) и три надотряда: 1) Бескилевые птицы – Ratitae, с отрядами Африканских страусов, Казуарообразных, Нандуобразных и Киви; 2) Пингвинов – Impennes, с одноименным отрядом; 3) Килегрудых птиц - Carinatae, включающем 36 отрядов (табл. 20).

Таблица 20. Классификация Птиц – Aves

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Пингвины (Sphenisciformes)	Тело вальковатое, вытянутое. Крылья превратились в лапы. Развиты киль и грудные мышцы. Кости не полые, оперение плотное, похожее на чешую. Ноги сдвинуты назад, пальцы соединены перепонкой. Обитают в Южном Полушарии. Около 20 видов.	Королевский пингвин	<i>Aptenodytes patagonicus</i>	2
		Малый пингвин	<i>Eudiptula minor</i>	2
		Золотоволо- сый пингвин	<i>Eudiptes chrysolophus</i>	2
2. Киви (Apterygiformes)	Киль отсутствует, крылья сильно редуцированы, перья рыхлые – на опахалах нет крючочков. Клюв длинный, изогнутый, на его конце расположены ноздри. Питаются киви почвенными беспозвоночными. Обитают на Новой Зеландии. Известно 3 вида.	Бескрыл	<i>Apteryx australis</i>	2

3. Страусы (Struthioniformes)	Крупные нелетающие птицы, высотой до 270 см и массой до 90 кг. Обитатели Африки. Способны к быстрому бегу. На ногах только по два пальца. Выражен половой диморфизм. В настоящее время известен один вид.	Африканский страус	<i>Struthio camelus</i>	3
4. Трубноносые (Procellariiformes)	Морские птицы, обитатели океанов и открытых морей. Ноздри закрыты в одну или две трубочки, между тремя пальцами ног плавательная перепонка. Большинство видов – парители, размножаются в колониях. Описан 81 вид.	Странствующий альбатрос	<i>Diomedea exulans</i>	5
		Гигантский буревестник	<i>Macronectes giganteus</i>	5
		Северная качурка	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	5
5. Веслоногие (Pelecaniformes)	Обитают по берегам морей, озер и рек. Питаются в основном рыбой. Ноги короткие, все 4 пальца соединены плавательной перепонкой. 50 видов.	Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	6
		Берингов баклан	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	6
6. Гусеобразные (Anseriformes)	Крупные и средней величины водоплавающие птицы. Передние пальцы соединены плавательной перепонкой, клюв чаще уплощенный с рядами поперечных роговых пластинок или зубчиков. Оперение плотное с густым	Лебедь-шипун	<i>Cygnus olor</i>	8
		Канадская казарка	<i>Branta canadensis</i>	8
		Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i>	9

	пухом. Известно 145 видов.			
7. Соколообразные (Falconiformes)	Хищные птицы с характерными острыми изогнутыми когтями и сильным загнутым на конце клювом. Основание надклювья покрыто тонкой голой кожей – восковицей. Моногамы. Птенцовый тип развития. Около 270 видов.	Белоголовый орлан	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	11
		Обыкновенный канюк	<i>Buteo buteo</i>	12
		Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	14
8. Курообразные (Galliformes)	Птицы средней величины с плотным телом, небольшой головой с коротким клювом, короткими широкими крыльями и сильными четырехпалыми ногами. Наземные обитатели лесов, кустарников и открытых пространств. Около 250 видов.	Банкивская курица	<i>Gallus gallus</i>	14
		Рябчик	<i>Tetrastes bonasia</i>	15
		Обыкновенный павлин	<i>Pavo cristatus</i>	16
9. Журавлеобразные (Gruiformes)	Птицы открытых пространств, болот, берегов пресных водоемов. Имеют длинные и крепкие ноги, 3-4 пальца на ногах, чаще удлинённый и уплощённый с боков клюв. Всеядны. Моногамы. Выводковый тип развития. 193 вида.	Серый журавль	<i>Grus grus</i>	18
		Лысуха	<i>Fulica atra</i>	18
		Дрофа	<i>Otis tarda</i>	18
10. Ржанкообразные (Charadriiformes)	Включают три подотряда: кулики, чайки и чистиковые. Водные и околоводные птицы различ-	Тонкоклювая кайра	<i>Uria aalge</i>	19
		Серебристая чайка	<i>Larus argentatus</i>	20

	ного облика. Моногамы. Выводковый тип развития. Питаются преимущественно животной пищей. Много колониальных форм. Около 290 видов.	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	20
11. СOVOобразные (Strigiformes)	Птицы, ведущие ночной образ жизни. Имеют загнутые когти и клюв. Огромные глаза направлены вперед. Вокруг глаз перья образуют лицевой диск. Большие ушные отверстия расположены асимметрично. Наружный палец обращается как вперед, так и назад. Шея подвижная и позволяет повернуть голову на 270 градусов. 144 вида.	Серая неясыть	<i>Strix aluco</i>	22
		Филин	<i>Bubo bubo</i>	22
		Белая сова	<i>Nyctea scandiaca</i>	22
12. Воробьинообразные (Passeriformes)	Мелкие и средней величины птицы. Туловище гибкое, стройное, ноги тонкие с четырьмя пальцами, из которых три направлены вперед, а один назад. Клюв разной формы, что зависит от характера питания. Чаще моногамы. Тип развития птенцовый. Самый крупный отряд – до 5100 видов.	Ворон	<i>Corvus corax</i>	26
		Лирохвост	<i>Menura superba</i>	26
		Иволга	<i>Oriolus oriolus</i>	27
		Снегирь	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	29

Примечание: В экспозиции музея представлены и другие отряды птиц.

7. Класс Млекопитающие, или Звери – Mammalia

Наиболее высокоорганизованные теплокровные позвоночные из группы Amniota. Тело покрыто волосами, в коже есть сальные и потовые железы. Головной мозг отличается сильным развитием коры больших полушарий. Череп сочленяется с позвоночником двумя мышелками. В среднем ухе имеются три слуховые косточки. Зубы дифференцированы. Легкие альвеолярные. Сердце четырехкамерное. Имеется только левая дуга аорты, диафрагма, тазовые почки. Как правило, млекопитающие живородящие, редко яйцекладущие. Детеныши выкармливаются молоком, которое вырабатывается молочными железами. Класс включает более 4000 видов и разделяется на три подкласса:

1. Первозвери, или Яйцекладущие – Prototheria, с одним отрядом Клоачных, или Однопроходных.
 2. Низшие звери – Metatheria, с одним отрядом Сумчатых.
 3. Высшие звери, или Плацентарные – Eutheria, или Placentalia.
- Характеристика класса представлена в табл. 21.

Таблица 21. Классификация Млекопитающих – Mammalia

Отряды	Характерные признаки	Русское название видов	Латинское название видов	Витрина
1. Клоачные (Monotremata)	Наиболее примитивные млекопитающие. Несут яйца, которые либо высиживают (утконос), либо вынашивают в сумке. Сосков нет, молочные железы имеют трубчатое строение. Зубов нет, имеется роговой клюв. Кора полушарий развита слабо, есть клоака, терморегуляция слабо развита, температура тела колеблется в пределах 25-37°C. Известно 6 видов.	Утконос	<i>Ornithorhynchus anatinus</i>	30
		Ехидна	<i>Tachyglossus aculeatus</i>	30
		Проехидна	<i>Zaglossus bruijini</i>	30
2. Сумчатые (Marsupialia)	Характерно наличие сумчатых костей та-	Гигантский серый кенгуру	<i>Macropus giganteus</i>	31

	за. Плацента отсутствует или слабо развита. Короткий срок эмбрионального периода. Детеныши вынашиваются в сумке – кожной складке на брюхе самки. Зубы слабо дифференцированы. Известно около 250 видов.	Южный опосум	<i>Didelphis marsupialis</i>	31
		Лисий кузу	<i>Trichosurus vulpecula</i>	31
		Пятнистый кукус	<i>Phalanger maculates</i>	31
3. Насекомоядные (Insectivora)	Наиболее примитивные плацентарные звери. Их остробугорчатые зубы слабо дифференцированы, головной мозг мал, полушария имеют гладкую поверхность. На конце морды вытянутый хоботок. Насекомоядные – предковая группа всех плацентарных. Более 300 видов.	Пиренейская выхухоль	<i>Galemis pyrenaicus</i>	32
		Обыкновенный ёж	<i>Erinaceus europaeus</i>	32
		Крошечная бурозубка	<i>Sorex minutissimus</i>	32
4. Рукокрылые, или летучие мыши (Chiroptera)	Передние конечности видоизменились в крылья. Летательная перепонка натянута между пальцами передних лап и между передними и задними лапами. У многих эта перепонка соединяет задние ноги и хвост. Ночные животные, при ориентации используют эхолокацию. Более 900 видов.	Гигантская вечерница	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	32
		Большой подковонос	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	32
		Летучая лисица	<i>Pteropus sp.</i>	32
5. Приматы	Хорошо развиты	Лемур катта	<i>Lemur catta</i>	34

(Primates)	полушария головного мозга. Конечности хватательного типа с противопоставлением большого пальца остальным. На пальцах плоские ногти. Одна пара молочных желез. Высокий уровень высшей нервной деятельности. Около 200 видов.	Мандрил	<i>Papio sphinx</i>	33
		Белорукий гиббон	<i>Hylobatus lar</i>	33
6. Зайцеобразные (Lagomorpha)	Зубная формула подходит на таковую у грызунов, но отличается наличием 2-й пары верхних резцов, которая находится позади первой пары. У ряда видов задние ноги значительно длиннее передних. Слепая кишка со спиральными складками. 65 видов.	Маньчжурский заяц	<i>Lepus mandshuricus</i>	35
		Кролик	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	35
		Даурская пищуха	<i>Ochotona daurica</i>	35
7. Грызуны (Rodentia)	В верхней и нижней челюстях по 1-й паре долотообразных резцов, не имеющих корней и постоянно растущих. Клыков нет. Диастема отделяет резцы от коренных зубов. Развита слепая кишка. Раннее половое созревание и высокая плодовитость. Самый крупный отряд млекопитающих – около 2000 видов.	Гигантский слепыш	<i>Spalax giganteus</i>	36
		Мышь-малютка	<i>Micromys minutus</i>	36
		Серая крыса	<i>Rattus norvegicus</i>	36
		Индийский дикобраз	<i>Hystrix indica</i>	37

8. Ластоногие (Pinnipedia) ¹	Водные млекопитающие, тело вытянутое, торпедообразное. Конечности имеют вид ластов. Толстый слой подкожного жира имеет значение для терморегуляции. Три семейства. 31 вид.	Морской леопард Морской котик	<i>Hydrurga leptonix</i> <i>Hydrura</i>	
9. Хищные (Carnivora)	Наземные и полуводные звери, питающиеся в основном позвоночными животными, есть и всеядные виды. Зубы четко дифференцированы, имеются «хищные» зубы. Число коренных зубов обычно сокращено. Подвижные животные. В отряде 7 семейств и 205 видов.	Волк Малайский медведь Лев Мангуст-крабоед	<i>Canis lupus</i> <i>Helarctos malayanus</i> <i>Panthera leo</i> <i>Herpestes urva</i>	39 41 46 49
10. Непарнокопытные (Perissodactyla)	Крупные растительноядные животные. Ось конечностей проходит по среднему пальцу, который развит сильнее остальных. Желудок однокамерный. Ключицы отсутствуют. Отряд делится на 3 семейства, включающих 16 современных видов.	Кулан Равнинный тапир Индийский носорог	<i>Equus hemionus</i> <i>Tapirus terrestris</i> <i>Rhinoceros unicornis</i>	51 53 55
11. Парнокопытные, или Парнопалые	Растительноядные или всеядные. Как и у непарнопалых,	Кистеухая свинья	<i>Potamo-cherus porcus</i>	53

¹ В современной классификации млекопитающих все три семейства этого отряда внесены в отряд Хищных – Carnivora.

(Artiodactyla)	фаланги пальцев одеты роговыми чехлами – копытами. Наибольшее развитие получили 2-й и 3-й пальцы, между которыми проходит ось конечностей. Ключицы отсутствуют. Желудок 1-4-камерный. Около 150 видов.	Жираф	<i>Giraffa camelopardalis</i>	56
		Бизон	<i>Bison bison</i>	62
12. Китообразные (Cetacea)	Водные млекопитающие, имеющие торпедообразное тело; передние конечности в виде ластов, задние - атрофированы, на конце туловища – горизонтальный хвостовой плавник. Кожа голая, под ней толстый слой жира. Большой объем легких, и миоглобин позволяют животным долго находиться под водой. 80 видов (рис. 6).	Финвал (эмбрион)	<i>Balaenoptera phusalus</i>	70
		Нарвал (бивень)	<i>Monodon Monoceros</i>	70
		Кашалот (зубы)	<i>Physeter catodon</i>	70

В экспозиции зоомузея представлены и другие отряды млекопитающих.

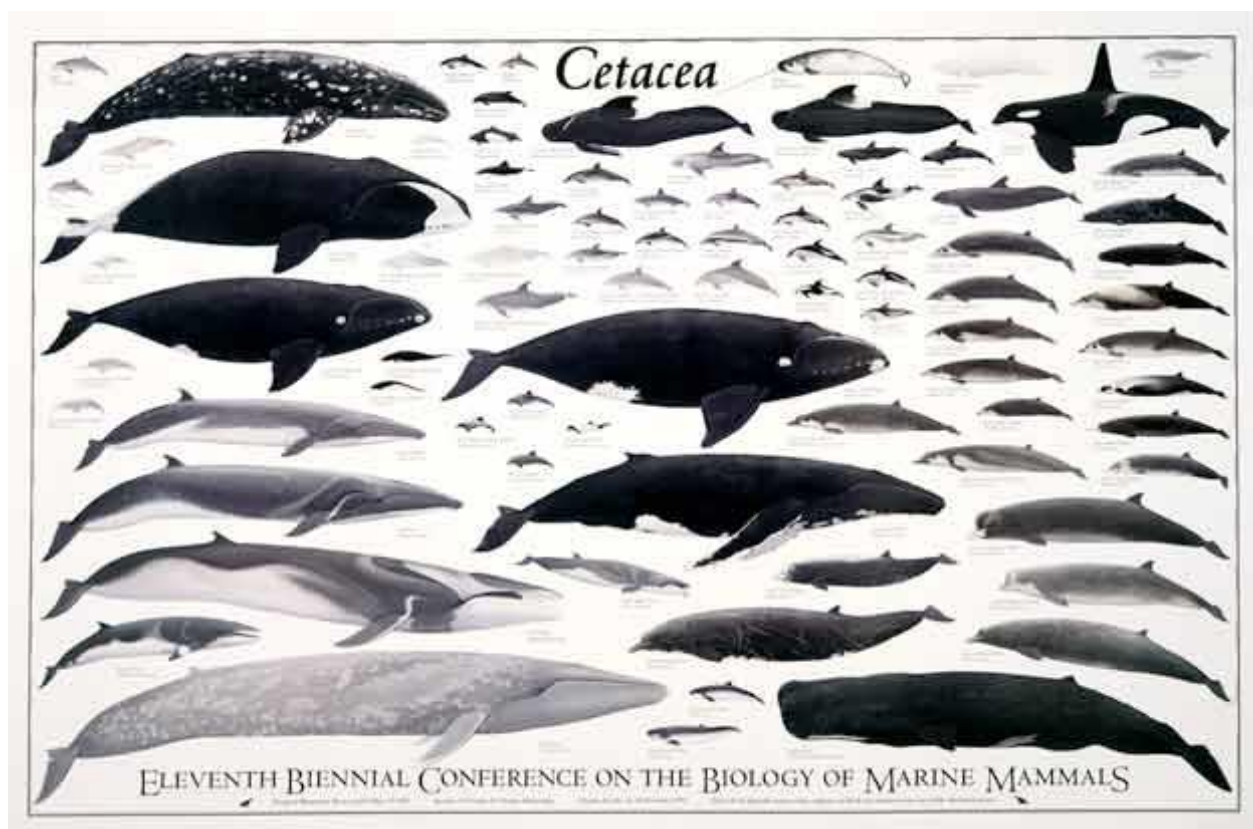


Рис. 6. Разнообразие китообразных

Вопросы для самостоятельной работы студентов в Зоомузее МГУ по теме: «Позвоночные»

Помимо сбора информации в Зоомузее, необходима и работа с учебной литературой по зоологии позвоночных.

Систематический обзор

1. На какие подтипы, и по каким признакам подразделяют тип Хордовых? Назовите не менее пяти представителей каждого подтипа по экспозиции Зоомузея.
2. Проведите систематический обзор п/типа Позвоночных, назвав не менее пяти видов каждого класса, представленных в коллекции Зоомузея.
3. Хрящевые рыбы, их отряды и краткая характеристика: виды, представленные в Зоомузее.
4. Костные рыбы, основные подклассы, их характеристика и представители из экспозиции Зоомузея.
5. Основные отряды амфибий, их краткая характеристика и представители из Зоомузея.
6. Основные систематические группы рептилий, их представители из коллекции Зоомузея.
7. Веерохвостые птицы. Краткий систематический обзор надотрядов и их типичные представители (из Зоомузея).
8. Важнейшие отряды килевых птиц, их отличительные особенности и представители из коллекции Зоомузея.
9. Подклассы млекопитающих и их характеристика (по экспозиции Зоомузея).
10. Общая характеристика однопроходных и сумчатых млекопитающих, как низших зверей. Назвать представителей по экспозиции Зоомузея.
11. Высшие млекопитающие (плацентарные), их отличительные признаки и главные отряды. Назвать представителей отряда из коллекции Зоомузея.
12. Парнокопытные, их отличительные признаки, основные семейства, роды, виды, представленные в Зоомузее.
13. Непарнокопытные, их отличительные признаки, основные семейства, роды, виды, представленные в Зоомузее.
14. Китообразные и ластоногие, основные представители из коллекции Зоомузея, их краткая характеристика.
15. Грызуны, их семейства и важнейшие представители из коллекции Зоомузея.
16. Хищные млекопитающие, основные семейства и важнейшие представители из коллекции Зоомузея.
17. Приматы, их классификация, характерные особенности и важнейшие представители из коллекции Зоомузея.

Анатомо-морфологическая характеристика

1. Показать общие черты строения Хордовых, приведя примеры из коллекции Зоомузея.
2. Хрящевые рыбы и их примитивные черты. Показать на примере представителей из Зоомузея.
3. Примитивные и прогрессивные черты строения осетровых рыб на примере видов, представленных в экспозиции Зоомузея.
4. Отличительные черты организации Кистеперых и Двоякодышащих рыб. Назвать представителей из Зоомузея.
5. Назвать сходные черты в организации рыб и амфибий, указать представителей этих классов из коллекции Зоомузея.
6. Особенности строения рептилий и амфибий (сходство и различие), основные представители из Зоомузея.
7. Ящерицы и змеи, их морфологические различия и важнейшие представители (из Зоомузея).
8. Морфологические приспособления рептилий к жизни на суше, вторичноводные животные – представители из коллекции Зоомузея.
9. Черепахи и крокодилы, особенности строения и образа жизни. Основные представители из фондов Зоомузея.
10. Важнейшие особенности наружного и внутреннего строения птиц в связи с приспособлением к полету. Основные представители отрядов трубконосых и длиннокрылых, как лучших «летунов» в мире птиц (по экспозиции Зоомузея).
11. Назвать особенности строения яйцекладущих, сумчатых и плацентарных млекопитающих. Перечислить основных представителей из коллекции Зоомузея.

Размножение и развитие

1. Опишите характерные особенности в размножении и развитии хрящевых рыб на примерах из фондов Зоомузея.
2. Типы размножения и ухода за потомством костных рыб. Приведите примеры из коллекции Зоомузея.
3. Размножение и развитие амфибий (по материалам Зоомузея).
4. Особенности размножения и развития рептилий как истинных наземных позвоночных (на примере видов из экспозиции Зоомузея).
5. Способ размножения птиц, устройство их гнезд (на примере некоторых видов из фондов Зоомузея).
6. Перечислите отряды птиц с птенцовым типом развития, примеры привести из экспозиции Зоомузея.
7. Перечислите отряды птиц с выводковым типом развития, примеры привести из экспозиции Зоомузея.
8. Различия в размножении и развитии подклассов млекопитающих (яйцекладущих, сумчатых и плацентарных).

Эволюция и филогенетика

1. Какие черты строения позвоночных свидетельствуют о том, что древние формы ланцетников были их предками? (Примеры из экспозиции Зоомузея).
2. Чем отличаются вторичноротые от первичноротых животных? (Примеры из фондов Зоомузея).
3. Каково происхождение жабр и легких в онтогенезе и филогенезе? (Примеры из коллекции Зоомузея).
4. Какие животные были наиболее вероятными предками рептилий? Назвать представителей хвостатых амфибий – Urodela из коллекции Зоомузея.
5. Какое место занимают рептилии в системе животного мира? Назвать черты сходства и различия рептилий и птиц, используя фонды Зоомузея.
6. Происхождение млекопитающих. Примитивные черты в строении однопородных млекопитающих (на примере коллекции Зоомузея).
7. Отряд Насекомоядные. Особенности строения как исходной группы в филогенетических связях плацентарных млекопитающих. Примеры из фондов Зоомузея.

Практическое значение

1. Значение осетровых рыб для народного хозяйства. Основные промысловые виды (по коллекции Зоомузея).
2. Перечислите промысловые отряды костных рыб, назовите основных представителей из фондов Зоомузея.
3. Чем отличается рыбоводство от рыбозаводства? Каково народнохозяйственное значение рыб? Проиллюстрируйте ответ по коллекциям Зоомузея.
4. Назовите ценные для народного хозяйства виды рептилий, используя коллекцию Зоомузея.
5. Какую пользу приносят амфибии? Приведите примеры из экспозиции Зоомузея.
6. Важнейшие сельскохозяйственные птицы и их дикие предки. Примеры из экспозиции Зоомузея.
7. Перечислите основные виды охотничье-промысловых птиц, используя коллекцию зоомузея.
8. Грызуны, их значение в эпизоотологии и сельском хозяйстве. Примеры – из коллекции Зоомузея.
9. Промысловые отряды млекопитающих, основные представители из экспозиции Зоомузея.
10. Назовите предков одомашненных видов млекопитающих, используя фонды Зоомузея.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Винокуров А. А.** Редкие и исчезающие животные. Птицы. – М.: Высшая школа, 1992.
- Второв П. П., Дроздов Н. Н.** Биogeография: Уч. пос. – М.: Просвещение, 1978.
- Даревский И. С., Орлов Н. Л.** Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Высшая школа, 1988.
- Жизнь животных.** Т. 4—7. – М.: Просвещение, 1983—1986.
- Климов В. В.** Лошадь Пржевальского. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990.
- Коблик Е. А.** Разнообразие птиц. Ч. 1-4. – М.: Изд-во МГУ, 2001.
- Кобышев Н. М., Кубанцев Б. С.** География животных с основами зоологии: Учеб. пос. – М.: Просвещение, 1988.
- Кочетов А. М.** Экзотические рыбы. - М.: Лесная промышленность, 1989.
- Красная книга Российской Федерации.** – М.: АСТ-Астрель, 2001.
- Остапенко В.А., Евстигнеева Т.А.** Методические указания по зоологии для самостоятельной работы студентов в Московском зоопарке. - М.: МГАВМиБ им. К.И.Скрябина, 1995.
- Россолимо О.Л., Павлинов И.Я., Крусков С.В. и др.** Разнообразие млекопитающих. Ч. 1-3. – М.: изд-во КМК, 2004.
- Фауна мира.** Млекопитающие. - М.: ВО Агропромиздат, 1990.
- Фауна мира.** Птицы. – М.: ВО Агропромиздат, 1991.
- Редкие животные нашей страны** / С. Н. Баккал, А. В. Бардин, И. С. Даревский и др. – Л.: Наука, 1990.
- Соколов В. Е.** Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие. - М.: Высшая школа, 1986.
- Флинт В. Е.** Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика. – М.: Московский зоопарк. Изд. 2-е, 2004.

СОДЕРЖАНИЕ

Историческая справка о Зоологическом музее МГУ.....	4
Размещение современной экспозиции.....	5
Часть 1. «Беспозвоночные».....	9
Царство Протисты – Protista.....	9
Царство Животные – Animalia.....	11
Тип Губки – Porifera, Spongia.....	11
Тип Кишечнополостные – Coelenterata, Cnidaria.....	13
Тип Гребневики – Ctenophora.....	14
Тип Плоские черви – Plathelminthes, Platyodes.....	15
Тип Немертины – Nemertea.....	17
Тип Круглые черви, или Первичнополостные – Nematelminthes...18	
Тип Скребни – Acanthocephala.....	20
Тип Кольчатые черви – Annelida.....	21
Тип Эхиуриды – Echiurida.....	23
Тип Сипункулиды – Sipunculida.....	23
Тип Онихофоры – Onychophora.....	23
Тип Членистоногие – Arthropoda.....	23
Тип Моллюски, или Мягкотелые – Mollusca.....	27
Тип Щупальцевые – Tentaculata.....	29
Тип Иголокожие – Echinodermata.....	31
Вопросы для самостоятельной работы студентов в Зоомузее МГУ по те- ме: «Беспозвоночные».....	33

Часть 2. «Позвоночные».....	38
Тип Хордовые – Chordata.....	38
1. Класс Круглоротые – Cyclostomata.....	40
2. Класс Хрящевые рыбы – Chondrichthyes.....	41
3. Класс Костные рыбы – Osteichthyes.....	42
4. Класс Земноводные, или Амфибии – Amphibia.....	45
5. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии – Reptilia.....	47
6. Класс Птицы – Aves.....	50
7. Класс Млекопитающие – Mammalia.....	54
Вопросы для самостоятельной работы студентов в Зоомузее МГУ по те- ме: «Позвоночные».....	60
Рекомендуемая литература.....	63

План 2010 г.

Редактор Пастушкова В М.

Компьютерная обработка Родина О. Р.

Пр. № 186 от 14.09.1999 г.

Сдано в печать 01.02.2011 г.

Бум. Офс. Формат 30x42 (1/16)

Гарнитура Arial

Ризограф

Объем ¼ п.л. (7,5)

тираж 500 (2111)

Заказ 247

*Издательско-полиграфический отдел ФГОУ ВПО МГАВМиБ
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23*