

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ

(МГОУ)

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

Биолого-химический факультет

Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
«10» ноября 2024 г.
Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «10» ноября 2024 г. № 4

Председатель

/Л.Е. Суслин/

**Методические рекомендации
к освоению учебной дисциплины
Зоология**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией

Биолого-химического факультета

Протокол «8» ноября 2024 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой общей биологии
и биоэкологии

Протокол «11» ноября 2024 г. № 11

Зав. кафедрой

/М.И. Гордеев/

Авторы – составители:

Трофимова Ольга Викторовна, кандидат биологических наук, доцент.

Мануков Юрий Иванович, кандидат биологических наук, доцент

Никифорова Елена Владимировна старший преподаватель

В методических рекомендациях изложены тематические планы и рекомендации к лекциям и лабораторным занятиям.

Оглавление

1. Введение	4
2. Методические рекомендации к лекциям	5
3. Методические рекомендации к лабораторным занятиям	6

1. Введение

Использование этих методических указаний студентами и преподавателями должно способствовать усвоению материала, а также проведению лекций и лабораторных занятий на высоком методическом и теоретическом уровнях, согласно учебному плану.

Цель освоения дисциплины «Зоология» является формирование систематизированных знаний в области зоологии. Комплекс этих знаний составляют: морфофункциональная организация животных, их приспособления к среде обитания, закономерности индивидуального и исторического развития, пути их эволюции, многообразие и систематика, их роль в природе и практической деятельности человека.

Задачи дисциплины:

- изучение основных таксонов беспозвоночных и позвоночных животных, их систематическое положение, морфологическую, анатомическую и популяционную организацию, экологию, эволюцию и происхождение.
- формирование представлений о биоценотическом и практическом значении животных, их охране.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

положение царства животных в мире живого, многообразие животных: одноклеточные, многоклеточные,

- реальность таксонов: тип, класс, отряд, семейство, род, вид, внутривидовой полиморфизм как начало эволюционного пути от вида к другим таксонам,
- слагаемые зоологии: морфология, онтогенез, жизненный цикл, экология, структура вида,
- связь зоологии с экологией, биохимией, генетикой, с эволюционным учением.
- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетических и сезонных изменений, годовых и сезонных циклах, способы размножения и расселения, адаптации и зависимость от условий обитания;
- научные представления и методы исследования в современной зоологии.
- научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценотическом;
- основные закономерности индивидуального и исторического развития животных;
- роль экологических факторов в эволюции животных, значение животных в биосфере;

Уметь:

применять научные знания в области зоологии для разработки и реализации учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;

выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения

применять предметные, психолого- педагогические и методические знания в профессиональной деятельности;

анализировать методы научных исследований в целях решения исследовательских и практических задач;

качественно провести преподаваемый учебный предмет; достигнуть положительного результата в процессе обучения и воспитания посредством использования возможностей образовательной среды; осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения;

Владеть:

методологией исследования в области науки, основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов;

методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

навыками организации педагогического процесса с использованием современных образовательных технологий;

- навыками поиска информации о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;

Занятия по дисциплине «Зоология» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа студентов.

2.Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Лекции по «Зоологии» проводятся с мультимедийным сопровождением.

Студент должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием
Раздел I. Зоология беспозвоночных
Тема 1. Введение.
Тема 2. Подцарство Одноклеточные животные (<i>Protozoa</i>)
Тема 3. Подцарство Многоклеточные животные (<i>Metazoa</i>)
Тема 4. ТИП ПЛАСТИНЧАТЫЕ (<i>PLACAZOIA</i>) ТИП ГУБКИ (<i>SPONGIA</i> , ИЛИ <i>PORIFERA</i>)
Тема 5. ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ (<i>COELENTERATA</i> , ИЛИ <i>CNIDARIA</i>)
Тема 6. ТИП ГРЕБНЕВИКИ, ИЛИ НЕСТРЕКАЮЩИЕ (<i>ctenophora</i> , или <i>acnidaria</i>)
Тема 7. ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (<i>PLATHELMINTHES</i>)
Тема 8. ТИП ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ, ИЛИ КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (<i>NEMATHELMINTHES</i>)
Тема 9. ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (<i>ANNELIDA</i>)
Тема 10. ТИП МОЛЛЮСКИ, ИЛИ МЯГКОТЕЛЫЕ (<i>MOLLUSCA</i>)
Тема 11. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (<i>ARTHROPODA</i>)
Тема 12. ПОДТИП ЖАБРОДЫШАЩИЕ (<i>BRANCHIATA</i>) Класс Ракообразные <i>Crustacea</i> .
Тема 13. ПОДТИП ТРИЛОБИТООБРАЗНЫЕ (<i>TRILOBITOMORPHA</i>) Класс Трилобиты (<i>Trilobita</i>)
Тема 14. ПОДТИП ХЕЛИЦЕРОВЫЕ (<i>CHELICERATA</i>) Класс Паукообразные (<i>Arachnida</i>)
Тема 15. ПОДТИП ТРАХЕЙНОДЫШАЩИЕ (<i>TRACHEATA</i>) Класс Насекомые (<i>Insecta</i>)
Тема 16. ТИП ИГЛОКОЖИЕ (<i>ECHINODERMATA</i>).
ИТОГО:
Раздел II. Зоология позвоночных
Тема 1. ТИП ХОРДОВЫЕ (<i>CHORDATA</i>).
Тема 2. ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (<i>ACRANIA</i>).
Тема 3. ПОДТИП ЛИЧИНОЧНОХОРДОВЫЕ (<i>UROCHORDATA</i>), ИЛИ ОБОЛОЧНИКИ (<i>TUNICATA</i>).

Тема 4. ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ (VERTEBRATA). Группа Анамнии (Anamnia). Н/Кл. Бесчелюстные (Agnatha). Класс Круглоротые (Cyclostomata).
Тема 5. Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Черты организации и поведения челюстноротых. Надкласс Рыбы (Pisces). Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes).
Тема 6. Класс Костные рыбы (Osteichthyes).
Тема 7. Систематика современных костных рыб. Экология костных рыб.
Тема 8. Надкласс Наземные или Четвероногие позвоночные (Tetrapoda). Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia).
Тема 9. Систематика современных амфибий.
Тема 10. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся (Reptilia).
Тема 11. Систематика современных пресмыкающихся.
Тема 12. Экология пресмыкающихся. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
Тема 13. Класс Птицы (Aves)
Тема 14. Систематика современных птиц.
Тема 15. Экология птиц. Происхождение птиц
Тема 16. Класс Млекопитающие (Mammalia)
Тема 17. Систематика современных млекопитающих.
Тема 18. Экология млекопитающих. Происхождение и эволюция млекопитающих. Биоценотическое и практическое значение млекопитающих и их охрана.

3. Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия по курсу «Зоология» проводятся в соответствии с учебным планом и на основе утвержденной рабочей программы дисциплины (РПД) по вычитанному на лекциях материалу и связаны с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Только после усвоения лекционного материала он закрепляется на лабораторных занятиях, с помощью практической работы с натуральными объектами исследования, фиксированным или раздаточным материалом и фиксации материала в альбомах или рабочей тетради путём их зарисовки и обозначения.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний через выполнение практических заданий, обсуждение актуальных вопросов и более детальной их проработки. Лабораторные задания представляют собой набор заданий и вопросов, соответствующих заявленной теме.

Особенность лабораторных занятий по дисциплине заключается в работе натуральными или фиксированными объектами, раздаточным материалом, коллекционным материалом путём изучения внешнего и внутреннего строения объектов, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов зоологии на коллоквиумах. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой студенты готовятся, используя имеющиеся учебники и практикумы.

При подготовке к лабораторным занятиям или к коллоквиуму нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Строение изучаемых объектов фиксируется в рабочей тетради или альбоме, делаются обозначения. Внутреннее строение животных или строение скелета сначала изучается студентами самостоятельно, производится сравнительная характеристика натуральных (фиксированных)

объектов с изображениями в практикуме. Результаты демонстрируются преподавателю сначала в устной форме с указанием расположения внешних образований и внутренних органов, костей скелета, затем в виде рисунков в рабочей тетради (альбоме). Преподаватель проверяет правильность изображений и подписей, вносит корректировки.

При подготовке к коллоквиуму нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Полезно составить краткий план решения вопроса. Решение проблемных вопросов следует излагать подробно, логические посылки и суждения располагать в строгом порядке. Выводы при необходимости нужно сопровождать примерами, комментариями, схемами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, и по возможности с конкретными примерами и выводом. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять знания на практике, расширит научный кругозор, а также получит дополнительный стимул для активной проработки лекции.

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют ряд домашних заданий (список домашних заданий приводится в Тематике лабораторных занятий). Учебным планом предусматривается проведение 8 контрольных работ и 12 коллоквиумов. На контрольную работу отводится 20 минут в начале занятия. На коллоквиумах в первую очередь обращается внимание на возникновение новых морфологических и анатомических признаков, изменение уровня организации рассматриваемых типов и классов животных, филогенетическое развитие, возникновение адаптивных признаков.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются ни к контрольной работе, ни к коллоквиуму.

Отработка студентами пропущенных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет выполненный в альбоме зоологический рисунок, который подписывается преподавателем.

К сдаче экзамена по зоологии допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за контрольные работы и коллоквиумы.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Простейшие (Одноклеточные) Protozoa САРКОДОВЫЕ SARCODINA

Амеба. Многообразие саркодовых

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить строение амебы на фиксированном препарате. 2. Изучить строение пресноводных саркодовых (арцелла, диффлюгия). 3. Зарисовать строение амебы, обозначив псевдоподии, ядро, эктоплазму, эндоплазму, пищеварительную и сократительную вакуоли. 4. Зарисовать строение диффлюгии, раковины фораминифер. Д. З.: Изучить и зарисовать в альбом цикл развития фораминифер.	Микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетка, лупа. Культура амеб, пробы с арцеллами в часовых стеклах, препараты амеб и диффлюгий, раковины фораминифер, ископаемые нуммулиты и фузулины. Таблицы: амеба, раковинные амебы, фораминиферы, жизненный цикл фораминифер.

ЖГУТИКОВЫЕ MASTIGOPHORA

Растительные жгутиконосцы (евглена зеленая, вольвокс).

Животные жгутиконосцы (трипоносомы).

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Провести наблюдения за движением и изменением формы тела эвглени зеленой. 2. Изучить строение эвглени на фиксированных объектах. 3. Изучить строение колоний вольвокс. При большом увеличении рассмотреть строение макрогамет и микрогамет. 4. С помощью иммерсионного объектива ознакомиться с деталями строения трипоносомы. 5. Зарисовать изменение формы тела эвглени (метаболизирование); Зарисовать строение эвглени, обозначив пелликулу, жгутик, стигму, сократительную вакуоль, ядро, хроматофоры, зерна парамиллона; б) зарисовать строение колонии вольвокс и участок колонии при большом увеличении; в) зарисовать строение трипаносомы. Обозначить жгутик, ундулирующую мембрану, ядро, кинетопласт, кинетосому. Д.З.: Изучить и зарисовать в альбом цикл развития грегарины, кокцидий, малярийного плазмодия.	Микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетка, пипетка для йода, фильтровальная бумага, иммерсионное масло, микропрепараты эвглени, вольвокс, мазков крови, зараженного трипаносомами животного. Таблицы: эвглени, вольвокс, кинетопласты.

СПОРОВИКИ SPOROZOA, APICOMPLEXA

Класс Грегарины

Класс Кокцидиеобразные

Отряд Кокцидии

Стадии развития кокцидий

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить строение грегарины и ее приспособления к паразитическому образу жизни. 2. При большом увеличении микроскопа наблюдать последовательные стадии развития внутриклеточных паразитов: кокцидий и малярийного плазмодия. 3. Зарисовать строение грегарины, сизигий грегарины. Обозначить: пелликула, эктоплазма, эндоплазма, ядро, дейтомерит, протомерит, зерна парагликогена. Зарисовать стадии развития кокцидий.	Микроскоп, часовые, предметные стекла, пипетка, физиологический раствор, иммерсионное масло, микропрепараты грегарины, кокцидий, малярийного плазмодия, личинки мучного хрущака. Таблицы: строение грегарины, развитие грегарины, жизненный цикл малярийного плазмодия, кокцидий, ультратонкое строение мерозонта.

ИНФУЗОРИИ CILIOPHORA

Тип Инфузории

Класс Ресничные инфузории

Инфузория туфелька

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить строение инфузории-туфельки. 2. Зарисовать строение инфузории-туфельки. На рисунке обозначить реснички, пелликулу,	Микроскоп, препараты инфузорий. Таблицы: инфузория-туфелька, сувойка, стентор, конъюгация инфузорий

эктоплазму, эндоплазму, трихоцисты, цитостом, цитофаринкс, пищеварительные вакуоли, сократительные вакуоли, перистом, порошицу, микронуклеус, макронуклеус. 3. Рассмотреть и зарисовать разнообразные виды инфузории.	
--	--

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Подцарство Protozoa (Простейшие)

1. Чем отличается клетка простейшего животного от клетки многоклеточного животного?
2. Какая особенность строения простейших лежит в основе их классификации?
3. Что такое органеллы? По какому принципу они разделяются на постоянные и непостоянные?
4. В каких агрегатных состояниях может находиться цитоплазма простейших? Какое значение в жизни простейших имеет способность цитоплазмы изменять агрегатное состояние?
5. От чего зависит постоянство формы тела простейших животных?
6. Какое строение имеет элементарная мембрана?
7. Какие опорные структуры имеются в организме простейших? У кого они представлены наиболее полно?
8. Чем характеризуется пелликула?
9. Как образуется у простейших раковина? Из каких веществ она может состоять?
10. Какое строение имеют органеллы движения у представителей разных типов Protozoa?
11. Как можно объяснить механизм образования псевдоподий?
12. Чем различаются механизмы движения ресничек и жгутиков?
13. Какой из способов питания простейших считается наиболее древним и почему?
14. Что такое автотрофное питание? Какие органеллы его обеспечивают?
15. Чем отличается голозойное питание от сапрофитного?
16. Что такое пиноцитоз? У каких простейших он встречается?
17. Чем можно объяснить невозможность диффузного проникновения органических веществ в тело простейших?
18. Как усложняются органеллы пищеварения у представителей разных типов Protozoa?
19. Какие функции выполняют органеллы выделения простейших?
20. У каких простейших отсутствуют органеллы выделения и по какой причине?
21. Как осуществляется экскреция у морских и паразитических простейших?
22. Как объяснить возникновение и распространение возбуждения в организме простейших?
23. Что такое ядерный дуализм? У каких простейших он встречается? Как разделяются при ядерном дуализме функции между ядрами?
24. Чем отличается половое размножение от бесполого?
25. Чем отличается конъюгация от копуляции?
26. На каком этапе конъюгации происходит редукционное деление ядра?
27. У каких простейших в жизненном цикле чередуются: а) шизогония с гаметогонией; б) шизогония с гаметогонией и спорогонией; в) гаметогония со спорогонией?

Подцарство МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ METAZOA
ГУБКИ PORIFERA/SPONGIA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить особенности строения губок, как примитивных многоклеточных животных, типы строения губок (аскон, сикон, лейкон), скелетные образования губок; пресноводные и морские губки. 2. Зарисовать расположение скелетных игл в наружной стенке морской губки; зарисовать скелетные элементы пресноводной губки (бадаги) и зимующие почки (геммулы). Д.З.: Сделать схематический рисунок жизненного цикла обелии.	Микроскоп, бинокляр, коллекция губок. Таблицы: типы строения губок, поперечный срез, размножение губок.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Тип Spongia (Губки)

1. Являются ли губки тканевыми животными?
2. Обладают ли клетки губок морфологической и функциональной стабильностью?
3. Какие клетки в организме губок считаются резервными?
4. Какие клетки располагаются в мезоглее губок?
5. Какие особенности строения губок положены в основу их классификации?
6. Где происходит переваривание пищи у губок?
7. Какое значение в жизни губок имеет образование геммул?
8. Как происходит половое размножение губок?
9. Чем отличается амфибластула от паренхимулы?

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ COELENTERATA

Класс ГИДРОИДНЫЕ GYDROZOA

Гидра – одиночный полип.

Морские гидроидные полипы

Содержание занятия и задание	Оборудование
Рассмотреть гидру. 1. Зарисовать гидру, обозначить подошву, стебелек, ротовой конус, щупальца, почки, стрекательные клетки. Изучить и зарисовать поперечный срез гидры, его двуслойность, клеточное строение. 2. Изучить и зарисовать строение и жизненные формы морских гидроидных полипов (на примере обелии). На рисунке обозначить: гидрант, гидротека, гастральная полость, щупальца, гонангий, бластостиль, гонотека, медузоидные почки, ствол колонии, тека. Д.З.: Зарисовать в альбом цикл развития сцифоидных медуз.	Микроскоп, бинокляр. Микропрепараты гидры, продольного и поперечного срезов, обелии. Таблицы: гидра, жизненный цикл обелии, строение морского гидроидного полипа, строение гидроидной медузы.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ COELENTERATA

Класс СЦИФОИДНЫЕ МЕДУЗЫ SCYPHOZOA

Класс КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ ANTHOZOA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить усложнение строения и организации сцифоидных медуз и коралловых полипов по сравнению с гидроидными; установить отличительные признаки строения 6-, и 8-лучевых коралловых полипов. 2. а) Зарисовать строение сцифоидной медузы – аурелии. Обозначить гастроваскулярную систему с радиальными каналами I, II, III порядка, кольцевой канал, карманы желудка с гастральными нитями и гонадами, щупальца, ротовые лопасти, ропалии. б) рассмотреть и зарисовать срезы актинии на уровне и ниже уровня глотки. 3. Ознакомиться с коллекцией сцифоидных медуз и коралловых полипов.	Микроскоп, бинокляр, микропрепараты: ропалии сцифоидных медуз, срезы актинии на уровне и ниже уровня глотки. Коллекция сцифоидных медуз и коралловых полипов. Таблицы: сцифоидная медуза – аурелия, жизненный цикл аурелии, срезы коралловых полипов на уровне и ниже уровня глотки, строение коралловых полипов

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Тип Coelenterata (Кишечнополостные)

1. Каковы морфологические отличия медузы от полипа в связи с их различным образом жизни?
2. У каких кишечнополостных отсутствует медузоидная стадия?
3. Что явилось причиной развития радиальной симметрии в животном мире?
4. Сколько зародышевых листков образует тело кишечнополостных?
5. Есть ли у кишечнополостных полость тела?
6. Чем отличается гастральная полость кишечнополостных от парагастральной полости губок?
7. Что такое диффузная нервная система?
8. Как усложняется нервная система у представителей разных классов кишечнополостных?
9. У каких кишечнополостных впервые появляются нервные ганглии?
10. Изобразите схематично светочувствительные органы, встречающиеся у кишечнополостных (глазное пятно, глазная ямка, глазной бокал, глазной пузырь). Как усложнялся светочувствительный орган?
11. Что такое ропалии?
12. Изобразите схематично строение органа равновесия. У каких кишечнополостных он встречается?
13. У каких животных впервые появляется полостное пищеварение?
14. Какой способ переваривания пищи более древний: полостной или внутриклеточный?
15. Как усложняется строение гастральной полости в пределах типа кишечнополостных (Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa)?
16. Какие различия в строении и образовании скелета наблюдаются у морских гидроидных полипов, шести- и восьмилучевых коралловых полипов?
17. Какие представители кишечнополостных способны к половому размножению на полипоидной стадии?
18. Какие особенности строения кишечнополостных связаны с прикрепленным образом жизни?
19. Какие клетки в теле губок функционально сопоставимы с интерстициальными клетками кишечнополостных?
20. У представителей какого класса кишечнополостных наблюдается нарушение лучевой симметрии?

ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ PLATHELMINTHES

Класс ДИГЕНЕТИЧЕСКИЕ СОСАЛЬЩИКИ TREMATODA/DIGENEA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить приспособления дигенетических сосальщиков к паразитическому образу жизни (на примере печеночного сосальщика). 2. Изучить и зарисовать системы органов печеночного сосальщика (пищеварительная, выделительная, половая системы). Д.З.: Изучить и зарисовать в альбом жизненный цикл печеночного сосальщика.	Бинокляр, микропрепараты: пищеварительная, выделительная и половая системы печеночного сосальщика. Таблицы: печеночный сосальщик, жизненный цикл печеночного сосальщика
1. Изучить фазы развития сосальщиков; приспособления лягушачьего многоуста к эктопаразитическому образу жизни. 2. зарисовать внешнее и внутреннее строение лягушачьего многоуста. Д.З.: Изучить и зарисовать в альбом жизненный цикл свиного цепня и широкого лентеца.	Бинокляр. Препараты лягушачьей многоустки. Таблицы: строение и жизненный цикл лягушачьей многоустки.

ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ CESTODA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Ознакомиться и изучить приспособления ленточных червей к паразитизму на примере бычьего цепня и широкого лентеца. 2. Рассмотреть и зарисовать сколекс и общий вид ленточных червей, гермафродитный и зрелые членики, цистецерк солитера. Обозначить: головка присоски, крючья, шейка, пузырь, яичник, оотип, матка, влагалище, желточник, семяпровод, семеизвергательный канал, семенники, каналы выделительной системы. Д.З.: Изучить и зарисовать в альбом жизненный цикл аскариды.	Бинокляр, препараты: гермафродитный и зрелые членики бычьего цепня и широкого лентеца, головки ленточных червей, цистецерк, коллекция. Таблицы: свиной солитер, покровы ленточных червей, типы финн, широкий лентец, эхинококк

ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ NEMATHELMINTHES

или

КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Ознакомиться с внешним строением аскариды. Вскрыть аскариду и изучить ее внутренне строение. 2. а.) зарисовать общую картину вскрытия. Обозначить боковые валики гиподермы, фагоцитарные клетки, глотка, средняя кишка, задняя кишка, анус, яичники, яйцеводы, матки, влагалище (для самцов – семенники, семяпроводы). б) рассмотреть под микроскопом и зарисовать поперечный срез аскариды. Обозначения: кутикула, гиподерма, боковые валики гиподермы, кишечник, продольные мышцы,	Бинокляр, препараты поперечного среза аскариды, трихинозного мяса, ванночки с парафином, препаровальные иглы, булавки, банка с водой, свиная аскарида. Таблицы: продольный и поперечный срез аскариды, нематоды – паразиты растений и человека.

яичники, яйцеводы, матки. в) зарисовать инкапсулированную личинку трихинеллы	
---	--

КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ ANNELIDAE МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ POLYCHAETA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить внешнее и внутреннее строение многощетинковых червей, черты их более высокой организации. 2. Зарисовать внешнее строение нереис. Отчетливо изобразить головной и анальный отделы. Обозначить простомииум, пальпы, антенны, глаза, перистомиальные усики, туловищные сегменты, параподии, пигидиум, анальные усики. 3. Сделать и зарисовать поперечный срез нереиса. Обозначить: кишечник, кутикула, кольцевые, продольные, дорзовентральные мышцы, целом, метанефридии, брюшной и спинной кровеносные сосуды, брюшной ганглий, параподии. Отдельно зарисовать строение параподии, обозначив нотоподию, невроподию, спинной и брюшной усики, базальную часть, ацикулы, щетинки. 4. Зарисовать внешний вид пескожила.	Бинокляр. Фиксированные нереисы, пескожила. Чашки Петри, препаровальные иглы и наборы. Таблицы: строение полихет, поперечный срез полихеты.

МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ OLYGochaeta

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить морфологические и анатомические особенности строения дождевого червя, возникшие как приспособление к жизни в почве и грунте. 2. Сделать продольный разрез дождевого червя. Рассмотреть и зарисовать строение пищеварительной, кровеносной, нервной и половой систем. 3. На поперечном разрезе рассмотреть и зарисовать строение кожно-мускульного мешка, на средней кишке тифлозоль, хлорогенные клетки, метанефридии, кровеносные сосуды. Изучить морфологические особенности пиявок. На поперечном срезе рассмотреть строение кожно-мускульного мешка, рудимента целома.	Бинокляр, фиксированные дождевые черви, препарат поперечного среза дождевого червя, препарат поперечного среза пиявок, ванночки, препаровальные наборы и иглы. Таблицы: дождевой червь, строение пиявки, редукция целома и кровеносной системы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Типы Plathelminthes, Nematelminthes, Annelidae (Плоские, Круглые и Кольчатые Черви)

1. Какие животные называются первично- и вторичноротыми?
2. Какая полость тела называется первичной? На какой стадии развития она образуется и между какими зародышевыми листками располагается?

3. Какая полость тела у плоских червей заполнена паренхимой?
4. Какой способ закладки целома у кольчатых червей?
5. Как называются клетки, дающие начало мезодерме высших червей?
6. Из скольких слоев клеток образуются диссепименты и брыжейки?
7. Чем вызван переход животных от радиальной симметрии к билатеральной?
8. Что такое кожно-мускульный мешок? Какую функцию у червей он выполняет?
9. Что такое тегумент? У каких червей он встречается?
10. У каких червей впервые появляется сквозной кишечник?
11. Какое происхождение имеет передняя, средняя и задняя кишка у червей?
12. Как питаются черви, не имеющие кишечника?
13. У каких червей преобладающей формой пищеварения является внутриклеточное пищеварение?
14. Что такое тифлозоль, какую функцию он выполняет, у каких червей встречается?
15. Из каких зародышевых листков образуются протонефридии, метанефридии, соленоциты, целомодукты?
16. Имеются ли различия в строении метанефридиев и целомодуктов?
17. Что такое нефромиксии? Какую функцию они выполняют?
18. Какие различия имеются в строении прото- и метанефридиев?
19. Какую функцию выполняют хлорогеновые клетки кольчатых червей?
20. Что такое анаэробное дыхание? Как оно осуществляется? Для каких червей характерно?
21. Как дышат свободноживущие черви?
22. У каких червей впервые появилась кровеносная система? С какой полостью тела связано ее возникновение?
23. Как происходит закладка крупных кровеносных сосудов в теле кольчатых червей?
24. Сравните строение нервной системы плоских, круглых и кольчатых червей. В каком направлении идет эволюция нервной системы червей?
25. У каких червей встречается бесполое размножение?
26. Что такое эпителия? У каких червей она встречается?
27. Как отразился паразитизм на строении половой системы червей?
28. Какие известные вам черви развиваются со сменой хозяев?
29. Яйцам каких круглых червей, развивающихся без смены хозяев, необходим: а) воздух; б) вода?
30. У какого круглого червя промежуточным хозяином является циклоп?
31. Кто является промежуточным и окончательным хозяином: а) печеночного сосальщика; б) свиного цепня; в) эхинококкового цепня; г) широкого лентеца? Изобразите схематично циклы развития этих червей.
32. Что такое половой диморфизм? У каких червей он хорошо выражен?
33. Личинка каких червей называется трохофорой?
34. Чем отличается закладка ларвальных от закладки постларвальных сегментов?
35. Что служит источником для образования мезодермы в ларвальных и постларвальных сегментах?
36. Какие сегменты взрослого кольчатого червя не имеют целомодуктов, хлорогеновой ткани, кровеносных сосудов?
37. Что такое метамерия? Приведите примеры животных с гомономной и гетерономной метамерией.
38. У каких червей имеются пароподии? Каковы их функции?
39. Какие черты в организации пиявок сближают их с плоскими червями?
40. Каковы черты сходства и различия пиявок и малощетинковых червей?
41. Почему пиявки могут длительное время не питаться?

МОЛЛЮСКИ MOLLUSCA
ХИТОНЫ POLYPLACOPHORA
ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЕ или ДВУСТВОРЧАТЫЕ (на примере беззубки) BIVALVIA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить внешнее строение хитона с брюшной стороны, обозначить расчленение тела хитона. 2. Зарисовать вид хитона с брюшной стороны, обозначить расчленение тела хитона 3. Рассмотреть и зарисовать строение раковины беззубки. 4. Вскрыть раковину и рассмотреть органы мантийного комплекса. 5. Зарисовать общую картину вскрытой беззубки и обозначить строение пищеварительной, кровеносной, дыхательной систем. 6. Рассмотреть и зарисовать строение глохидии. Д.З.: изучить и зарисовать строение кровеносной системы, в цвете обозначить движение крови.	Фиксированные хитоны. Препаровальные иглы и ванночки, чашки Петри. Таблицы: внешнее и внутренне строение хитона. Микроскоп, фиксированные беззубки, ванночки, скальпель, пинцеты, препаровальные иглы, постоянные влажные препараты беззубки. Таблицы: строение беззубки, кровеносная система.

МОЛЛЮСКИ MOLLUSCA
БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ GASTROPODA

Содержание занятия и задание	Оборудование
Изучить внешнее и внутреннее строение виноградной улитки. Зарисовать строение раковины улитки. Зарисовать схему внутреннего строения виноградной улитки с обозначением кровеносной, пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем.	Фиксированные виноградные улитки. Набор постоянных влажных препаратов, ванночки, ножницы, препаровальные иглы. Таблицы: строение виноградной улитки.

МОЛЛЮСКИ MOLLUSCA
ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ CEPHALOPODA

Содержание занятия и задание	Оборудование
Изучить внешнее строение каракатицы и осьминога. Зарисовать внешний вид каракатицы и осьминога, обозначив голову, туловище, щупальца, присоски на щупальцах, ловчие щупальца, глаза, воронку, плавник, рот, мантийную щель.	Набор постоянных влажных препаратов каракатицы, осьминога. Таблицы: строение каракатицы, нервная система.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Тип Mollusca (Моллюски)

1. По каким признакам внешней морфологии моллюски отличаются от беспозвоночных животных других типов?
2. На какие отделы подразделяется тело у моллюсков разных классов?
3. Как происходит рост и образование раковины у моллюсков?

4. Как варьирует форма раковины у моллюсков?
5. Назовите моллюсков, лишенных раковины. Как можно объяснить отсутствие раковины в каждом отдельном случае?
6. Что такое мантия моллюсков и какова ее физиологическая функция?
7. Какой тип симметрии присущ большинству моллюсков?
8. Что понимается под органами мантийного комплекса?
9. Какой тип полости тела характерен для моллюсков?
10. Чем объясняется слабая степень развития, полости тела у моллюсков?
11. Чем отличается пищеварительная система моллюсков, от таковой кольчатых червей?
12. Какие особенности имеются в строении пищеварительной системы растительноядных моллюсков?
13. Какие особенности в строении имеет пищеварительная система хищных моллюсков?
14. Чем отличается кровеносная система моллюсков от таковой у кольчатых червей?
15. Что такое хиастоневрия и чем объясняется ее наличие у некоторых моллюсков?
16. У каких моллюсков мы видим наиболее примитивный вариант строения нервной системы? Какие типы органов зрения имеются у моллюсков?
17. Что такое адаптивные жабры моллюсков?
18. Что представляет собой легочный мешок моллюсков? Как функционирует этот орган?
19. Какая кровь течет в сердце моллюсков? По каким сосудам и откуда кровь подходит к сердцу и по каким сосудам, и к каким органам она оттекает от сердца?
20. У каких моллюсков наиболее сложно устроена кровеносная система?
21. Каковы особенности строения жабр двустворчатых моллюсков?
22. В чем проявляется асимметрия брюхоногих моллюсков? Каково происхождение асимметрии моллюсков?
23. По какому принципу функционируют почки моллюсков? В чем особенности их строения?
24. Как скрепляются створки раковины пластинчатожаберных моллюсков? Какое значение имеет способ скрепления створок раковин в классификации двустворчатых моллюсков?
25. По каким биологическим признакам пластинчатожаберных называют пассивными животными?
26. Какой отпечаток наложил пассивный образ жизни на организацию двустворчатых моллюсков?
27. Как по внешнему облику отличить головоногих моллюсков от остальных моллюсков?
28. Чем принципиально отличается образ жизни головоногих моллюсков от образа жизни других моллюсков?
29. Какие черты внешнего строения головоногих моллюсков определяются их образом жизни?
30. Какие защитные реакции свойственны головоногим моллюскам?
31. У каких моллюсков постэмбриональное развитие идет без превращений?
32. Для каких моллюсков характерен метаморфоз?
33. Чем отличается велигер от трохофоры?
34. Для каких моллюсков характерен велигер?
35. У каких моллюсков есть трохофора?
36. Чем трохофора моллюсков отличается от таковой у кольчатых червей?
37. Нарисуйте схему строения кровеносной системы беззубки.
38. Что такое глохидий?
39. Каких моллюсков человек употребляет в пищу?

40. Какие ископаемые моллюски вам известны?
41. Каковы филогенетические связи моллюсков?
42. Каково значение моллюсков Neopilina в понимании филогении типа?

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ ARTHROPODA РАКООБРАЗНЫЕ CRUSTACEA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить особенности внешнего и внутреннего строения и образа жизни щитня, дафнии, циклопа. 2. Провести наблюдения за живыми рачками. На препарате изучить строение дафнии, циклопа. 3. Рассмотреть особенности строения их конечностей. 4. Просмотреть коллекцию ракообразных. 5. Сделать рисунок щитня, циклопа, дафнии. 1. Ознакомиться с внешним строением речного рака. 2. Вскрыть речного рака и изучить строение внутренних органов. 3. Сделать рисунок вскрытого речного рака и обозначить расположение и строение внутренних органов. Д.З.: Изготовить коллекцию конечностей речного рака.	Фиксированные виноградные улитки. Набор постоянных влажных препаратов, ванночки, ножницы, препаровальные иглы. Таблицы: строение виноградной улитки. Фиксированный речной рак. Препаровальные иглы, ванночки, ножницы пинцеты. Таблицы: речной рак, конечности речного рака, схема типичной двуветвистой конечности.

ПАУКООБРАЗНЫЕ Arachnidae

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить особенности строения тела и конечностей паукообразных. 2. Ознакомиться с коллекцией паукообразных. 3. Рассмотреть и зарисовать расчленение тела скорпиона, сольпуги, паука и клеща. 4. Зарисовать строение ротовых конечностей паука и клеща.	Бинокляр, лупы, фиксированные скорпионы, сольпуги, пауки-крестовики, клещи, чашка Петри, препаровальные иглы, пинцет. Таблицы: скорпион, сольпуга, клещи, хелицеры и педипальпы паука.

Класс НАСЕКОМЫЕ INSECTA

Содержание занятия и задание	Оборудование
Внешнее строение насекомых 1. Изучить особенности морфологического строения насекомых. 2. Приспособления и изменения в строении ротовых аппаратов, строение и адаптации членистых конечностей насекомых. 3. Рассмотреть и зарисовать строение различных типов ротового аппарата, строение ходильной, прыгательной, плавательной, хватательной, копательной конечностей насекомых.	Бинокляр. Коллекция насекомых (жужелица, медведка, плавунец, богомол, кузнечик), микропрепараты ротовых аппаратов. Таблицы: строение грызущего, сосущего, колюще-сосущего, лижущего, грызуще-лижущего ротовых аппаратов.

Внутреннее строение насекомых Изучить внутреннее строение черного таракана. Вскрыть черного таракана. Рассмотреть, зарисовать пищеварительную, кровеносную, дыхательную, половую, нервную системы таракана.	Бинокляр, усыпленные черные тараканы, препаровальные ванночки, иглы, булавки, ножницы. Таблицы: внутреннее строение таракана.
1. Изучить разнообразие постэмбрионального развития насекомых.	Набор насекомых на различных стадиях развития. Чашки Петри, препаровальные иглы.
Типы метаморфоза насекомых с неполным превращением.	Бинокляр. Наборы насекомых с неполным превращением. Чашки Петри, препаровальные иглы, пенопласт. Таблицы: различные отряды насекомых с неполным превращением.
Типы метаморфоза насекомых с полным превращением.	Бинокляр. Наборы насекомых с полным превращением, чашки Петри, препаровальные иглы, пенопласт.
Классификация насекомых. Ознакомление с основными отрядами насекомых.	Бинокляр, лупы, коллекция различных отрядов насекомых.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Тип Arthropoda (Членистоногие)

1. Какие черты внешнего строения отличают членистоногих от животных других типов?
2. Примените понятие биологического прогресса в общей характеристике членистоногих животных.
3. Какие морфологические особенности обеспечивают членистоногим возможность существования в условия наземной среды?
4. Какие жизненные среды населяют членистоногие животные?
5. Какие классы членистоногих являются наиболее древними? В какой жизненной среде главным образом обитают их представители?
6. У каких членистоногих самое примитивное строение конечности?
7. Исходя из строения примитивной ножки низших раков, докажете параподиальность ее происхождения.
8. Какая полость тела характерна для членистоногих животных, каково ее происхождение?
9. Каковы морфофизиологические приспособления ракообразных к жизни в водной среде?
10. На какие части делится тело у представителей разных классов членистоногих животных?
11. Сколько пар конечностей, выполняющих локомоторную функцию, характерно для ракообразных, паукообразных и насекомых?
12. Расскажите о происхождении жабр ракообразных. Ответ иллюстрируйте конкретными примерами.
13. Какие ракообразные способны поглощать кислород воздуха? Как в связи с этим видоизменяются их органы дыхания?
14. Какой тип кровеносной системы присущ членистоногим животным?
15. Нарисуйте схему строения кровеносной системы речного рака.
16. Чем характеризуется кровеносная система жаброногих, ветвистоусых и веслоногих ракообразных по сравнению с тазовой у речного рака?

17. Каково происхождение антеннальных и максиллярных желез ракообразных?
18. Сравните выделительные железы личинок и взрослых животных у высших и низших ракообразных.
19. У каких ракообразных нервная система построена наиболее примитивно? В чем выражается эта примитивность?
20. Какие органы чувств характерны для ракообразных? У каких ракообразных они достигают наибольшей сложности строения?
21. У каких ракообразных при постэмбриональном развитии наблюдается метаморфоз?
22. У каких ракообразных постэмбриональное развитие происходит без метаморфоза?
23. Какие типы метаморфоза есть у ракообразных?
24. Назовите стадии развития в жизненных циклах высших и низших ракообразных.
25. Каковы внешние различия подклассов ракообразных?
26. Что такое цикломорфоз? У каких ракообразных он имеет место?
27. Каково значение веслоногих ракообразных в медицине и хозяйственной деятельности человека?
28. На основании каких признаков устанавливается филогенетическая связь ракообразных с кольчатыми червями?
29. Как отличить паукообразных от других членистоногих по внешнему строению?
30. Какие морфологические черты членистоногих свойственны трилобитам?
31. Какие особенности внешнего и внутреннего строения мечехвостов сближают их с паукообразными?
32. Как варьирует степень сегментации тела у различных паукообразных?
33. Представители каких отрядов паукообразных не имеют ядоносных желез?
34. Каково происхождение паутинных желез?
35. Где располагаются ядоносные железы у представителей отрядов пауков и скорпионов?
36. Каково биологическое значение паутинных желез пауков?
37. В чем своеобразие пищеварительного процесса пауков?
38. Какова функция печени у паукообразных?
39. Какие типы органов дыхания характерны для паукообразных?
40. Что вы знаете о происхождении легочных мешков паукообразных?
41. Как зависит строение кровеносной системы паукообразных от размеров тела и способа дыхания?
42. Какие выделительные органы встречаются у паукообразных?
43. Каково происхождение мальпигиевых трубочек и как они функционируют?
44. Какова функция коксальных желез паукообразных?
45. Дайте общую характеристику нервной системы паукообразных.
46. В какой связи находится длина брюшной нервной цепочки, число пар ее ганглиев с длиной и степенью сегментации тела паукообразных? Приведите конкретные примеры.
47. Наличие скольких пар глазков характерно для пауков, скорпионов и других паукообразных?
48. В чем проявляется половой диморфизм у представителей отряда пауков?
49. Каким паукообразным свойственно живорождение? Где при этом происходит развитие оплодотворенных яиц?
50. В каких районах обитают скорпионы?
51. В каких районах обитают сольпуги? Опасны ли они для человека?
52. Что такое аутоотомия? Для каких паукообразных она характерна?
53. Как по внешнему облику отличить клещей от других паукообразных?
54. В чем проявляется упрощение и специализация морфологии клещей?
55. Как протекает постэмбриональное развитие клещей?

56. На конкретных примерах охарактеризуйте практическое значение клещей в хозяйственной деятельности человека и в медицине.
57. Какие морфологические признаки лежат в основе деления паукообразных на отряды?
58. Какие систематические группы составляют подтип трахейнодышащих?
59. По каким признакам внешней морфологии можно отличить многоножек от других членистоногих животных?
60. Что общего во внутренней организации многоножек и насекомых?
61. Каких многоножек вы знаете? Обитают ли они в вашем районе?
62. Сопоставьте следующие признаки внешней морфологии насекомых, паукообразных и ракообразных: 1) степень сегментации тела; 2) деление тела на отделы; 3) число пар конечностей; 4) характер расположения конечностей; 5) модификация конечностей на голове.
63. Какие черты во внешнем строении насекомых связаны с полетом и с наземными условиями существования?
64. Как изменяется ротовой аппарат насекомых в связи с различными способами питания?
65. Изобразите на схематическом рисунке части ротового аппарата грызущего типа.
66. Приведите примеры различных типов ротового аппарата у насекомых. Проанализируйте модификации элементов ротового аппарата грызущего типа на примере шмеля, бабочки, комара и клопа.
67. Назовите элементы конечностей насекомых на примере прыгательной, бегательной, хватательной, копательной и плавательной.
68. Как сегментировано тело насекомых? Чем обеспечивается подвижность сегментов тела?
69. Каково функциональное значение грудного отдела тела насекомых?
70. Какое строение имеют крылья насекомых? Назовите жилки крыла, имеющие значение в систематике, и укажите порядок их расположения.
71. Приведите примеры первичного и вторичного отсутствия крыльев у насекомых.
72. В чем особенности строения и функциональное значение хитинизированной кутикулы насекомых?
73. Какие образования дает хитинизированная кутикула на поверхности тела насекомых и каково их биологическое значение?
74. Каковы морфологические особенности пищеварительной системы насекомых?
75. Какие железы связаны с передней кишкой, каковы их функции у разных насекомых?
76. Каковы особенности строения и механизм дыхания трахейной системы насекомых?
77. Какие вторичные приспособления к дыханию кислородом воздуха имеются у водных насекомых?
78. Что такое трахейные жабры, у каких насекомых они есть и как они функционируют?
79. Каковы особенности строения кровеносной системы насекомых?
80. Что представляет собой «кровь» насекомых и какова ее физиологическая роль? Назовите основные форменные элементы «крови» насекомых.
81. Какая полость тела у насекомых и какие синусы она образует?
82. Каким образом удаляются из организма насекомых продукты диссимиляции?
83. Что такое «жировое тело» насекомых? Какова его функция?
84. Назовите общие черты в строении нервной системы насекомых и кольчатых червей.
85. С каким отделом мозга больше связана инстинктивная деятельность насекомых? У кого из них наиболее сложные формы инстинкта?
86. Какие из органов чувств насекомых имеют наибольшее значение в их поведении?

87. Проанализируйте оптические свойства фасеточного глаза и простого глазка насекомых. У каких насекомых хорошо развиты фасеточные глаза, какие насекомые имеют только простые глазки?
88. Способны ли насекомые слышать?
89. Какова функция тимпанальных и хордотональных органов насекомых? Что такое джонстонов орган?
90. Какие ощущения свойственны насекомым и не свойственны человеку?
91. Каково происхождение и функции жужжалец? У каких насекомых есть жужжалец?
92. Приведите примеры ярко выраженного полового диморфизма у насекомых.
93. Для каких насекомых характерен партеногенез?
94. Назовите отряды насекомых, относящихся к группе гемиметаболических. Нарисуйте схему их постэмбрионального развития.
95. Назовите отряды насекомых, относящихся к группе голометаболических. Нарисуйте схему их постэмбрионального развития.
96. Как протекает постэмбриональное развитие стрекоз?
97. Какие вы знаете морфологические типы личинок?
98. Для каких насекомых характерен открытый тип куколки, для каких — закрытый?
99. На основании каких признаков насекомые подразделяются на древнекрылых и новокрылых?
100. Какими биологическими особенностями характеризуются общественные насекомые? Приведите примеры.
101. Какова природа сложнейших поведенческих реакций насекомых?
102. Можно ли у насекомых выработать реакции поведения, основанные на условных рефлексах?
103. Приведите примеры морфологических адаптации насекомых к жизни в почве, воде, к паразитизму, питанию нектаром.
104. Приведите примеры морфологических адаптации насекомых к жизни в воздушной среде.
105. Назовите насекомых, полезных и вредных в хозяйственной деятельности человека.

ИГЛОКОЖИЕ ECHINODERMATA

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить внешнее и внутреннее строение иглокожих. 2. Зарисовать внешнее строение морской звезды. 3. Вскрыть и зарисовать внутреннее строение морской звезды. 4. Вскрыть и зарисовать внутреннее строение морского ежа. 5. Зарисовать строение личинки иглокожих. 6. Просмотреть коллекцию иглокожих.	Фиксированные морские звезды и морские ежи. Коллекция иглокожих. Препаровальные ванночки, иглы, ножницы. Микропрепарат личинки иглокожих. Таблицы: Морская звезда, морской еж.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Тип Echinodermata (Иглокожие)

1. Каковы причины вторичного возникновения лучевой симметрии у иглокожих?
2. В чем сходство покровов иглокожих с покровами хордовых животных?
3. В каком слое кожи иглокожих образуется скелет?
4. Как называется способ образования целома у иглокожих? Чем он отличается от телобластического?

5. Сколько пар целомических пузырей закладывается у иглокожих на личиночной стадии? Что образуется из этих пузырей?
6. Как называется ранняя личинка иглокожих и какой симметрией она обладает?
7. У представителей каких классов иглокожих элементы билатеральной симметрии выражены наиболее отчетливо?
8. Как закладывается рот у иглокожих?
9. Какие примитивные черты в строении нервной системы иглокожих вам известны? Чем можно объяснить низкий уровень развития нервной системы иглокожих?
10. Представители какого класса иглокожих: а) используют для передвижения только амбулакральные ножки; б) способны передвигаться при помощи игл; в) способны к червеобразному движению; г) передвигаются при помощи «рук»; д) плавают?
11. Как и из чего образуется амбулакральная система иглокожих, как она устроена и какие функции выполняет?
12. Какое строение имеет псевдогемальная система и какие функции она выполняет?
13. Какую функцию в организме иглокожих выполняют амебоциты?
14. У каких иглокожих отсутствует задняя кишка и почему?
15. Как называется жевательный аппарат морских ежей?

ТИП ХОРДОВЫЕ (CHORDATA). ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (ACRANIA). Класс ГОЛОВОХОРДОВЫЕ (CERHALOCHORDATA)

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить внешний вид ланцетника 2. Изучить фиксированные разрезы ланцетника (сагиттальный, поперечный разрез в области глотки и кишки). 3. Зарисовать сагиттальный разрез ланцетника, поперечный разрез в области глотки и кишки. 4. Зарисовать схему строения кровеносной системы ланцетника.	Лупы, микроскоп, Фиксированные препараты разрезов ланцетника. Влажные препараты ланцетника. Препаровальные ванночки, иглы. Таблицы: внутреннее строение ланцетника

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Подтип Acrania (Бесчерепные)

1. В чём заключаются примитивные и адаптивные черты организации ланцетника?
2. Какие особенности строения ланцетника сближают его с беспозвоночными животными? Какими?
3. Изобразите строение кровеносной системы ланцетника.
4. Каким образом осуществляется дыхание ланцетника, если его кровь не содержит дыхательных пигментов?
5. Какова функция крови ланцетника?
6. Как происходит размножение и индивидуальное развитие ланцетника?
7. Почему класс, к которому относится ланцетник, называется головохордовые (Cephalochordata)?

ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ (VERTEBRATA) РАЗДЕЛ БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ (AGNATHA). КЛАСС КРУГЛОРОТЫЕ (CYCLOSTOMATA)

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотреть внешний вид миноги. 2. Вскрыть речную миногу. 3. Изучить особенности расположения и строения внутренних органов на сагитталь-	Лупы, бинокляр. Влажные препараты разрезов миноги. Препаровальные ванночки, иглы. Таблицы: внутреннее строение миноги

ном разрезе; на поперечном разрезе в области глотки; на поперечном разрезе в области кишки. 3. Зарисовать рассмотренные объекты. 4. Зарисовать схему строения кровеносной системы миноги.	Скелет миноги.
--	----------------

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Подтип Tunicata, seu urochordata (Оболочники, или Личиночдохордовые)

1. Какие исследования позволили доказать, что оболочники относятся к типу хордовые? К какому типу относили оболочников ранее?
2. Где распространены оболочники?
3. Каков химический состав туники?
4. В особенность химического состава крови асцидий?
5. Что у асцидий служит органом дыхания? Как происходит газообмен?
6. В чём заключается своеобразие строения кровеносной системы оболочников?
7. Каким образом происходит бесполое и половое размножение асцидий?
8. Какими особенностями строения личинка асцидий отличается от взрослой особи?
9. В связи с чем, у сальп и аппендикулярий отсутствует стадия свободноплавающей личинки?
10. В чём заключается особенность метаболита бочёночника (*Doliolum*)?
11. Каковы особенности биологии и экологии аппендикулярий?

РАЗДЕЛ ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ (GNATHOSTOMATA). Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (CHONDRICHTHYES)

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Изучить внутреннее строение хрящевых рыб (на примере акулы). 2. Изучить и зарисовать топографическое расположение внутренних органов акулы. 3. Изучить и зарисовать мочеполовую систему самца и самки акулы. 3. Зарисовать схему строения кровеносной системы акулы. 4. Изучить скелет колючей акулы 5. Зарисовать скелет черепа акулы (вид сбоку). 6. Зарисовать строение позвонка туловищного и хвостового отделов акулы. 7. Зарисовать скелет плечевого пояса и грудного плавника акулы. 8. Зарисовать скелет тазового пояса и брюшного плавника акулы. 9. Зарисовать скелет хвостового плавника акулы. 10. Изучить строение нервной системы акулы. 11. Зарисовать головной мозг акулы и отходящие от него 10 пар черепно-мозговых нервов.	Раздаточные наборы скелета колючей акулы. Влажные препараты. Таблицы: нервная система, топография внутренних органов, скелет черепа и конечностей, многообразие хрящевых рыб. Мочеполовая система акулы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Класс Chondrichthyes (Хрящевые рыбы)

1. Чем характеризуются хрящевые рыбы как первичночелюстные животные?
2. Какие черты примитивной (скелет, жаберный аппарат и др.) и прогрессивной (нервная система, размножение) организации характерны для хрящевых рыб?
3. Какова систематика современных хрящевых рыб?
4. Какие адаптивные черты организации позволяют хрящевым рыбам вести пелагический и придонный образ жизни?
5. Каковы особенности экологии акул и скатов?
6. Как устроены электрические органы ската?
7. Какими особенностями характеризуется водно-солевой обмен хрящевых рыб?
8. Что служит в качестве гидростатического органа у хрящевых рыб?
9. Почему акулы находятся в постоянном движении?
10. За счёт чего относительно короткий кишечник хрящевых рыб имеет большую площадь поверхности?
11. Какую роль выполняет артериальный конус в артериальной кровеносной системе акул?
12. Что в теле млекопитающих наводит на мысль об их родстве с акулами?
13. Изобразите схему мозгового черепа и висцерального скелета акулы. Чем образованы первичные челюсти? Каково их происхождение?
14. В чем проявляется особенность строения химеры по сравнению с акулами?
15. Какие органы хрящевых рыб принимают участие в кроветворении?
16. Какие половые продукты характерны для самок хрящевых рыб? Чем отличается яйцо от икры?
17. Почему плаценту кунных акул и молот-рыб называют ложной?
18. Каково значение хрящевых рыб природе и для человека?

Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (OSTEICHTHYES)

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотреть внешний вид костистой рыбы. 2. Произвести вскрытие щуки, карпа, карася. 3. Зарисовать расположение внутренних органов. 4. Зарисовать схему строения кровеносной системы костистой рыбы. 5. Изучить особенности строения черепа, позвоночника, парных плавников и их поясов, непарных плавников костной рыбы. 6. Сделать рисунки. Зарисовать мозговой и висцеральный череп судака (вид сбоку), скелет туловищного отдела, скелет парных конечностей (грудные и брюшные плавники), хвостовой плавник, тазовый и плечевой пояс щуки.	Ванночки, препаровальные наборы и иглы. Влажные препараты: щука, окунь плотва. Раздаточные наборы скелета костистой рыбы. Таблицы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Класс Osteichthyes (Костные рыбы)

1. Дайте характеристику условиям жизни рыб в водной среде (температура, химизм, движение и т.д.).
2. Дайте характеристику костным рыбам как вторичночелюстным животным.
3. В чём отличие покровов костных и хрящевых рыб? Охарактеризуйте эволюционный ряд чешуи?

4. Каковы пути образования костного скелета?
5. Что из себя представляют вторичные челюсти? Каково их происхождение?
6. Какие рыбы используют плавники для хождения?
7. В чём заключаются гидродинамические особенности костистых рыб? Каким образом функционирует плавательный пузырь?
8. Чем отличается строение дыхательной системы и механизм дыхания у хрящевых и костных рыб?
9. Каковы механизмы ориентации и навигации у костных рыб?
10. Какие механизмы сигнализации и локации существуют у рыб?
11. Дайте характеристику механизму дыхания костных рыб?
12. Какие адаптационные механизмы для дыхания появляются у рыб, живущих в водоёмах с дефицитом кислорода или в пересыхающих водоёмах?
13. В чём сходство и отличие кровеносной системы костных и хрящевых рыб?
14. Как осуществляется газообмен у белокровных рыб Антарктических вод, если они не имеют дыхательных пигментов в крови?
15. Почему при одинаковом принципе строения и функционирования почек морские рыбы не погибают от обезвоживания, а пресноводные от обводнения?
16. Каковы особенности размножения рыб в связи с условиями обитания отдельных видов?
17. Дайте характеристику жизненного цикла рыб?
18. Какие виды миграций вам известны? Каковы причины миграций?
19. Для каких рыб характерны нерестовые миграции?
20. Каких рыб называют анадромными, а каких катадромными?
21. Какова популяционная структура стада рыб?
22. Каковы вероятные филогенетические связи низших черепных с бесчерепными?
19. Охарактеризуйте бесчелюстных и челюстноротых как направления эволюции позвоночных животных.
20. В чём просматривается морфологическая близость щитковых и круглоротых?
21. В чём значение морфологической организации вымерших кистеперых рыб в происхождении амфибий.
22. Каково значение рыб в пищевых цепях различных групп животных?
23. В чём заключаются биологические основы рыбного хозяйства?
24. Дайте характеристику рыбному хозяйству внутренних водоемов.
25. Какое влияние оказывает гидростроительство на рыб?
26. Какова роль отечественных ученых в развитии промысловой ихтиологии?
27. Каково экономическое значение рыб в современном мире?

**НАДКЛАСС НАЗЕМНЫЕ ИЛИ ЧЕТВЕРОНОГИЕ ПОЗВОНОЧНЫЕ (TETRAPODA).
Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ (AMPHIBIA).**

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотреть внешний вид лягушки. 2. Вскрыть лягушку. 3. Изучить и зарисовать расположение внутренних органов, бесхвостых земноводных. 4. Изучить и зарисовать мочеполовую систему самца и самки лягушки. 5. Зарисовать схему строения кровеносной системы лягушки. 6. Изучить особенности строения скелета лягушки. 7. Зарисовать череп (вид сверху, вид снизу), позвоночник, плечевой пояс и переднюю ко-	Ванночки, препаровальные наборы и иглы. Влажные препараты травяной или остромордой лягушек, гребенчатый или обыкновенный тритоны. Раздаточные наборы скелета лягушки. Таблицы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Надкласс Tetrapoda (Наземные или Четвероногие позвоночные)

1. Какие морфологические черты позвоночных животных, обусловили их выход на сушу?
2. Какие адаптивные изменения произошли в системах органов позвоночных животных в связи с освоением наземно-воздушной среды обитания?
3. Каково место земноводных в эволюции наземных позвоночных животных?

Класс Amphibia (Земноводные или Амфибии)

1. Какие признаки характерны для амфибий в связи с земноводным образом жизни?
2. Какова функция кожи в жизни амфибий?
3. Какие адаптивные приспособления позволяют амфибиям длительное время жить на суше?
4. Почему земноводные не распространены в морях и океанах?
5. Почему зелёные жабы, живущие в аридных районах, не погибают от обезвоживания?
6. Какие основные типы движения свойственны для земноводных?
7. Какие прогрессивные черты организации появились в скелете амфибий?
8. Какой тип причленения висцерального скелета черепа к мозговому у амфибий?
9. Какова функция подъязычной дуги у земноводных?
10. Какие преобразования претерпели брызгальце и гиомандибуляре?
11. Каково происхождение гортанных хрящей?
12. В чём морфологическое и функциональное отличие парных конечностей амфибий от плавников рыб?
13. Какие произошли гистологические изменения в строении кости и хряща в связи с выходом амфибий на сушу?
14. Какие органы у амфибий принимают участие в дыхании?
15. Каким образом осуществляется вентилирование лёгких? Объясните механизм процесса дыхания.
16. Какие изменения произошли в кровеносной системе амфибий в связи с выходом их на сушу?
17. За счёт чего в желудочке сердца земноводных не происходит полного смешивания артериальной и венозной крови?
18. Какова роль артериального конуса и его спирального клапана в распределении артериальной, венозной и смешанной крови по артериям? Объясните механизм этого процесса.
19. В чём заключается примитивные черты организации кровеносной системы амфибий?
20. Каковы особенности строения половой системы земноводных?
21. Расскажите об особенностях размножения различных представителей земноводных.
22. Какие виды амфибий способны размножаться вне воды?
23. Как происходит развитие и метаморфоз зародыша (на примере лягушки)?
24. Что такое неотения?
25. Какие изменения произошли в нервной системе амфибий в связи с выходом их на сушу?
26. Как выход земноводных на сушу отразился на их органах чувств (органы боковой линии, зрение, слух, обоняние, осязание)?
27. Каковы особенности поведения и образа жизни амфибий?
28. В чём особенность популяционной организации земноводных?

29. Как выражаются годовые циклы, сезонная и суточная активность земноводных?
30. Каково географическое распространение амфибий?
31. Какие факторы среды ограничивают их распространение?
32. Дайте характеристику современных подклассов и отрядов земноводных.
33. В чём заключалась специфика условий обитания животных в палеозойской эре (девон, карбон, пермь)?
34. Что из себя представляли первые амфибии — ихтиостегиды (черты их строения и вероятный образ жизни)?
35. В чём сходство ихтиостегид с древними кистеперыми рыбами?
36. Охарактеризуйте разнонаправленность эволюции древних амфибий: лабиринтодонты, лепоспондилы, эмболомеры.
37. В чём просматривается вероятная связь древних амфибий с современными отрядами земноводных и с другими классами наземных позвоночных животных?
38. Назовите виды амфибий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ.
39. Какие меры охраны фауны амфибий вам известны?

Класс РЕПТИЛИИ (*REPTILIA*).

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотреть и изучить внешнее и внутреннее строение кавказской агамы. 2. Зарисовать расположение внутренних органов ящерицы. 3. Зарисовать строение мочеполовой системы самца и самки ящерицы. 4. Зарисовать схему строения кровеносной системы рептилий (на примере ящерицы). 5. Изучить особенности строения скелета рептилий (на примере кавказской агамы). 6. Сделайте рисунки скелета черепа (вид сверху, снизу, сбоку), скелета плечевого пояса и свободной передней конечности, скелета тазового пояса и свободной задней конечности, двух первых позвонков шейного отдела позвоночника. 7. Определить и зарисовать предложенные тушки рептилий.	Ванночки, препаровальные наборы и иглы. Влажные препараты кавказская агама, ушастой круглоголовки и др. Раздаточные наборы скелета. Таблицы. Определитель.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Класс Reptilia (Пресмыкающиеся или Рептилии)

1. Дайте характеристику рептилий как низших амниот.
2. Какие приспособительные особенности морфофизиологической организации позволили рептилиям перейти к наземному существованию?
3. Какие особенности поведения свойственны рептилиям?
4. Какова специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий?
5. Дайте характеристику подклассу *Анапсиды (Anapsida)*. Какова классификация подкласса *Анапсиды*?
6. Почему *Chelonina* (черепахи) считают древней специализированной группой рептилий?
7. Какие кости принимают участие в образовании карапакса?
8. Какие кости принимают участие в образовании пластрона?

9. Назовите важнейших представителей отряда черепах. Каковы особенности их биологии и распространения?
10. Какие особенности строения скелета шейного отдела позвоночника позволяют скрытошейным черепахам втягивать голову в панцирь?
11. Как осуществляется процесс дыхания у черепах, если у них отсутствует межрёберная мускулатура, а грудная клетка не может изменяться в объёме? Какие животные имеют аналогичный механизм дыхания?
12. Дайте характеристику подклассу *Lepidosauria* (Лепидозавры)
13. В чём примитивность организации, биологии и распространения представителей отряда Rhynchocephalia (Клювоголовые)?
14. Охарактеризуйте отряд Squamata (Чешуйчатые) как наиболее многочисленную и процветающую группу рептилий.
15. Каковы черты организации, биологии и распространения ящериц и змей? Главнейшие семейства и представители.
16. По каким морфологическим признакам ядовитые змеи отличаются от неядовитых?
17. Какие типы передвижения характерны для змей в зависимости от местообитания?
18. Какие особенности строения скелета позволяют змеям питаться объектами, многократно превышающими змей по размеру?
19. Известно, что змеи лишены барабанной перепонки и слышат очень плохо. Объясните, как змеи воспринимают звуки?
20. Каково строение органа термического чувства у змей? Какие змеи имеют терморецепторы?
21. Какие змеи проявляют заботу о потомстве? В чём это выражается?
22. Дайте характеристику подклассу *Archosauria* (Архозавры).
23. Какие особенности организации возникли у крокодилов в связи с полуводным образом жизни?
24. Какие прогрессивные черты организации наблюдаются у крокодилов?
25. Какие важнейшие виды крокодилов вам известны? Каковы особенности их биологии и распространения?
26. Какие особенности строения скелета черепа позволяют крокодилу дышать в то время, когда его тело практически полностью погружено в воду или, когда он удерживает добычу?
27. Какой тип черепа у крокодилов?
28. Могут ли у крокодилов болеть зубы?
29. В чём выражается забота о потомстве у крокодилов?
30. Какие гистологические изменения произошли у рептилий в строении костей?
31. За счёт чего рептилии значительно быстрее стали передвигаться по твёрдому субстрату по сравнению с амфибиями?
32. Какие среды жизни освоили пресмыкающиеся?
33. Какие пресмыкающиеся пошли по пути пассивной механической защиты?
34. Сравните покровы амфибий и рептилий. В чём сходство и отличие покровов?
35. Какие особенности строения кожи обеспечивают рептилиям защиту от потери воды и механическую защиту?
36. Какие типы передвижения свойственны рептилиям?
37. Какие прогрессивные черты организации появляются в скелете рептилий?
38. Какие изменения в строении черепа рептилий произошли в связи с эволюцией жевательной мускулатуры?
39. Чем характеризуется анапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
40. Чем характеризуется диапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
41. Какие разновидности диапсидного типа черепа вам известны?

42. Чем характеризуется синапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
43. Какой тип позвонков встречается у рептилий?
44. На какие отделы подразделяется позвоночный столб пресмыкающихся? Какие прогрессивные черты появились у рептилий по сравнению с земноводными?
45. Как называются первые два шейных позвонка рептилий? В чём заключается особенность строения и функция этих позвонков?
46. Какие особенности строения скелета плечевого пояса обеспечивают его механическую прочность и подвижность? Сравните строение скелета плечевого пояса рептилий и земноводных.
47. Как называется тип сустава между предплечьем и кистью передней конечности рептилий? В чём особенность строения такого сустава?
48. Как называется тип сустава между голенью и стопой задней конечности рептилий? В чём особенность строения такого сустава?
49. В чём особенность условий существования рептилий?
50. Какие факторы среды, ограничивают распространение рептилий?
51. Каковы особенности питания (набор кормов и кормодобывание) рептилий?
52. Почему рептилии всегда уходят на зимовку голодными?
53. Какой способ дыхания появляется у пресмыкающихся? Какими перестройками в дыхательной системе (воздухоносных путей) сопровождается переход на новый способ дыхания?
54. Какие органы у пресмыкающихся принимают участие в кроветворении?
55. В чём особенность строения кровеносной системы рептилий?
56. Чем отличается кровеносная система пресмыкающихся от земноводных?
57. Какие возможности появились у пресмыкающихся в связи с увеличением содержания сахара в крови? Каков механизм регуляции уровня сахара в крови?
58. В чём отличие выделительной системы рептилий от земноводных?
59. Какие особенности в строении выделительной системы позволили пресмыкающимся значительно снизить потери воды?
60. Какие адаптивные особенности в процессе размножения возникли у рептилий в связи с наземным образом жизни?
61. Как зависят особенности размножения от условий обитания?
62. Какова плодовитость рептилий?
63. Какие адаптации позволяют рептилиям успешно размножаться в умеренных и более высоких широтах?
64. Как выражаются годовые циклы, сезонная и суточная активность рептилий в различных местах обитания?
65. Чем отличается мозг ихтиопсидного типа от зауропсидного?
66. Какие особенности строения головного мозга позволяют сделать вывод о более высоком уровне организации рептилий (по сравнению с земноводными)?
67. Какие приспособления для работы в наземно-воздушной среде имеет орган зрения пресмыкающихся?
68. Каковы особенности популяционной организации рептилий?
69. В чём заключались особенности условий жизни на Земле в конце палеозоя и мезозое? Каково было разнообразие древних пресмыкающихся?
70. Что представляли из себя котилозавры? Какова их роль в эволюции рептилий?
71. Какие направления эволюции древних рептилий вам известны? Охарактеризуйте каждое из них?
72. Какие особенности строения скелета тазового пояса позволили классифицировать динозавров на птицетазовых и ящеротазовых?
73. Дайте характеристику динозаврам как процветающей группе рептилий мезозоя.
74. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции черепах?

75. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции крокодилов?
76. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции первоящеров?
77. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции чешуйчатых?
78. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции птиц?
79. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции млекопитающих?
80. В чём выражалось изменение условий существования рептилий в конце мезозоя?
81. Каковы причины вымирания большинства групп рептилий?
82. Какова роль пресмыкающихся в биоценозах?
83. Каково практическое значение рептилий?
84. Каково значение яда змей в медицине?
85. В чём заключаются меры охраны и воспроизводства рептилий.
86. Какие виды рептилий, внесены в Красную Книгу МСОП и РФ.
87. Перечислите представителей фауны рептилий вашего региона?
88. Каково значение термина «гомойотермия»?
89. Каков механизм поддержания постоянной температуры тела?
90. В чём плюсы и минусы гомойотермии и пойкилотермии?
91. Чем отличается химическая терморегуляция от физической?
92. Почему гомойотермия могла возникнуть только в наземно-воздушной среде, а не в водной?

Класс ПТИЦЫ (AVES).

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотреть и изучить внешнее и внутреннее строение птиц. 2. Зарисовать расположение внутренних органов птиц. 3. Зарисовать схему строения кровеносной системы птиц. 4. Зарисовать строение дыхательных мешков. 5. Зарисовать строение мочеполовой системы самца и самки птицы. 6. Изучить особенности строения скелета птиц. 7. Сделать рисунки скелета черепа (вид сбоку, сверху, снизу), скелета плечевого пояса и свободной передней конечности, скелета тазового пояса и свободной задней конечности, скелета туловищного отдела. 8. Произвести определение предложенных тушек птиц.	Ванночки, препаровальные наборы и иглы. Влажные препараты, цыпленка. Раздаточные наборы скелета, перьев. Коллекция тушек птиц. Таблицы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Класс Aves (Птицы)

1. Дайте характеристику птицам как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных.
2. Каковы особенности организации птиц в связи с приспособлением к полёту?
3. Каково строение кожи птиц?
4. Какие признаки сближают покровы птиц с покровами рептилий?
5. Перечислите типы перьев птиц.
6. Дайте характеристику строения пера птиц.
7. Докажите гомологичность пера птиц и чешуи пресмыкающихся.
8. Какие преобразования в скелете позволили птицам при увеличении длины костей

- добиться снижения их массы?
9. Какой тип позвонков у птиц? В чём особенность строения позвонков такого типа?
 10. Какие подвижные сочленения в строении скелета черепа обеспечивают его кинетизм?
 11. Какие изменения произошли в строении скелета птиц в связи с приспособлением к полёту?
 12. В чём просматривается сходство черепа птиц с черепом рептилий?
 13. В чём специфика строения органов пищеварения?
 14. Как преобразовался скелет конечностей птиц в связи с приспособлением к полёту?
 15. В чём заключаются особенности строения органов дыхания?
 16. Изобразите и объясните схему механизма дыхания птиц.
 17. В чём заключается полифункциональность дыхательной системы?
 18. Изобразите строение артериальной кровеносной системы крокодила и попытайтесь «превратить» эту кровеносную систему в артериальную кровеносную систему птиц?
 19. Какие органы птиц принимают участие в кроветворении?
 20. В чём заключаются особенности отделов головного мозга птиц?
 21. Охарактеризуйте строение и функциональные возможности органов чувств.
 22. Как происходит звукообразование у птиц?
 23. Сравните нервно-рефлекторную деятельность и приспособительное поведение птиц и рептилий.
 24. Какие элементы рассудочной деятельности имеются у птиц?
 25. Перечислите основные формы коммуникативных связей у птиц.
 26. В чём отличие органов выделения птиц от органов выделения пресмыкающихся?
 27. В чём сходство и отличие половой системы птиц и рептилий?
 28. Каковы особенности строения яйца птиц?
 29. Систематика современных птиц.
 30. В чём особенности организации, распространения, образа жизни Пингвинообразных?
 31. Каковы основные отличительные черты Африканских страусов?
 32. Каковы основные отличительные черты Американских страусов или Нанду?
 33. Каковы основные отличительные черты Австралийских страусов или Казуаров?
 34. Каковы особенности строения, распространения и биологии Киви?
 35. *Надотряд Neognatha (Типичные птицы).*
 36. Назовите приспособительные черты организации и образа жизни Гагарообразных.
 37. Каких представителей отряда Гагарообразных вы знаете?
 38. Каковы особенности организации, распространения представителей отряда Поганкообразных?
 39. Каковы особенности организации, распространения представителей отряда Трубноносых?
 40. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Веслоногих?
 41. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Аистообразных?
 42. Какое значение имеют Аистообразные в сельском хозяйстве?
 43. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Фламингообразных?
 44. Назовите основные семейства и представителей отряда Гусеобразных.
 45. Каковы особенности организации и биологии Гусеобразных?
 46. В чём заключается значение Гусеобразных в дичном промысле и в спортивной охоте?
 47. Назовите особенности организации, биологии и распространения представителей

- отряда Соколообразные?
48. Какое значение имеют Соколообразные в сельском, лесном и охотничьем хозяйствах?
 49. Каковы особенности организации отряда Курообразные? Назовите основные семейства и представителей.
 50. Каковы особенности организации, биологии и распространения представителей отряда Журавлеобразные?
 51. Каковы особенности организации, биологии и распространения представителей отряда Ржанкообразные?
 52. Каковы особенности организации и биологии отряда Голубеобразные? Назовите основные семейства и представителей.
 53. Каковы особенности образа жизни распространения Попугаеобразных?
 54. Отряд. Каковы особенности биологии Кукушкообразных?
 55. В чём заключаются особенности организации Сивообразных? Назовите главных представителей.
 56. Каковы особенности организации, биологии Козодоеобразных?
 57. Каковы особенности организации и биологии Стрижеобразных?
 58. Перечислите основные подотряды Ракшеобразных. Каков их образ жизни и черты организации?
 59. Дайте характеристику отряду Дятлообразные. Назовите ведущих представителей. В чём заключаются образ жизни дятлов и их значение для лесного хозяйства?
 60. Охарактеризуйте отряд Воробьинообразные.
 61. Каковы вероятные предки птиц?
 62. В чём заключаются современные представления о происхождении птиц?

Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (MAMMALIA.)

Содержание занятия и задание	Оборудование
1. Рассмотрите внешний вид крысы. 2. Произвести вскрытие крысы. 3. Изучить и зарисовать топографию внутренних органов крысы, мочеполовую систему самца и самки, строение почки. 4. Изучить и зарисовать схему строения кровеносной системы. 5. Изучить скелет млекопитающих. 6. Зарисовать череп собаки (кошки) вид сбоку, снизу, сверху. Скелет свободных конечностей с поясами. 7. Проведите определения тушек млекопитающих.	Ванночки, препаровальные наборы и иглы. Влажные препараты крыс. Раздаточные наборы скелета. Коллекция тушек млекопитающих. Таблицы: топография внутренних органов, мочеполовой системы, многообразие млекопитающих, скелет, органы чувств.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

Класс Mammalia (Млекопитающие)

1. Почему млекопитающие характеризуются как наиболее высокоорганизованные высшие позвоночные животные?
2. В чём заключаются прогрессивные черты организации млекопитающих?
3. Дайте характеристику уровню организации центральной нервной системы и органов чувств млекопитающих.
4. В чём заключаются морфологические и функциональные особенности размножения?
5. В чём заключается полифункциональность покровов? Какова их роль в терморегуляции, и химической сигнализации?

6. Какие кожные железы млекопитающих вам известны?
7. Дайте характеристику разнообразию адаптивных изменений в различных отделах скелета млекопитающих.
8. Какой тип позвонков у млекопитающих?
9. Изобразите схему мозговой коробки млекопитающих. Какие кости принимают участие в образовании мозговой коробки?
10. Какой тип черепа у млекопитающих?
11. Какова классификация зубов млекопитающих?
12. Напишите зубную формулу слона, волка, гориллы?
13. В чём заключается специфика работы различных отделов пищеварительной системы?
14. Какие изменения пищеварительной системы произошли в классе Млекопитающие в связи с кормовой специализацией?
15. Что является структурно-функциональной единицей лёгкого млекопитающих?
16. В чём заключается полифункциональность дыхательной системы?
17. В чём особенности строения дыхательной системы?
18. Каково происхождение гортанных хрящей?
19. Изобразите схему строения кровеносной системы млекопитающих. В чём особенности организации кровеносной системы?
20. Где происходит кроветворение у млекопитающих?
21. В чём проявляется зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих?
22. Какие элементы рассудочной деятельности свойственны млекопитающим?
23. Перечислите и охарактеризуйте основные формы коммуникативных связей у млекопитающих.
24. В чём заключается специфика строения и функционирования органов выделения?
25. Каковы особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные с живорождением?
26. *Систематика современных млекопитающих.*
27. *Подкласс Prototheria (Первозвери)*
28. Дайте оценку отряду Однопроходные как примитивной группе млекопитающих.
29. Назовите современных представителей отряда Однопроходные. Каковы особенности их размножения и развития?
30. *Подкласс Theria (Настоящие звери)*
31. Какие черты организации отличают подкласс Настоящие звери от подкласса Первозвери?
32. *Инфракласс Metatheria (Низшие звери)*
33. Каковы характерные морфологические и биологические особенности группы?
34. Какие особенности организации сумчатых, свидетельствуют об их геологической древности?
35. В чём причина многообразия современных австралийских сумчатых?
36. *Инфракласс Eutheria (Высшие звери или Плацентарные)*
37. В чём заключаются прогрессивные особенности организации Плацентарных?
38. Почему отряд Неполнозубые считается древней угасающей группой млекопитающих?
39. Перечислите представителей отряда Неполнозубые.
40. В чём заключается своеобразие внешнего вида и образа жизни представителей отряда Ящеры?
41. Каких животных относят к отряду Насекомоядные?
42. Каковы особенности организации Насекомоядных в связи с образом жизни?
43. Какие особенности организации характерны для представителей отряда Рукокрылые?

44. Каковы принцип и роль звуковой локации?
45. Назовите представителей отряда Рукокрылые.
46. Дайте общую анатомическую характеристику отряду Приматы.
47. Каково систематическое разнообразие полуобезьян?
48. Каково многообразие высших приматов и их распространение?
49. Каково положение человека в системе животных?
50. По каким морфологическим признакам зайцеобразные отличаются от грызунов?
51. Дайте биологическую и анатомо-физиологическую характеристику отряду Грызуны.
52. Какие животные относятся к отряду Хищные? Какие биологические и анатомические признаки характеризуют грызунов?
53. Дайте характеристику ластоногим как специализированной группе хищных, перешедшей к полуводному образу жизни. Назовите представителей ластоногих.
54. Каковы особенности строения тела представителей отряда Китообразные в связи с приспособлением к водной среде?
55. В чём отличие усатых и зубатых китообразных?
56. В чём заключается своеобразие организации отряда Трубкозубые? Каких животных относят к Трубкозубым?
57. Каково своеобразие организации и распространение представителей отряда Даманы?
58. Дайте характеристику отряду Хоботные.
59. Каково прошлое и современное географическое распространение Хоботных?
60. Чем характеризуется отряд Сирены? Назовите представителей Сирен. Каково их распространение?
61. Дайте характеристику отряду Непарнокопытные. Назовите представителей этого отряда.
62. Какие признаки характерны для отряда Мозоленогие?
63. Чем характеризуется отряд Парнокопытные?
64. *Происхождение и эволюция млекопитающих*
65. Каковы вероятные предки млекопитающих среди древних неспециализированных рептилий?
66. Какие черты организации сближают млекопитающих с амфибиями?
67. Какие черты организации, обеспечили прогрессивную эволюцию млекопитающих?
68. Каковы основные линии исторического развития млекопитающих.
69. Приведите примеры конвергенции между сумчатыми и плацентарными млекопитающими, ее причины?
70. *Практическое значение млекопитающих и их охрана*
71. Какие черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяют их хозяйственное значение?
72. Назовите промысловых зверей.
73. Перечислите меры охраны млекопитающих.
74. Какие виды Красной Книги вы знаете?
75. Что означают термины акклиматизация и реакклиматизация?
76. Каково эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих?
77. В чём заключаются биологические основы борьбы с вредными видами?